VERSIÓN PROVISIONAL

Comisión de Sistemas Básicos

Reunión extraordinaria

Asunción

8 a 12 de septiembre de 2014

Informe final abreviado con resoluciones y recomendaciones

Organización Meteorológica Mundial

Tiempo · Clima · Agua

OMM-Nº 1140

OMM-Nº 1140

© Organización Meteorológica Mundial, 2014

La OMM se reserva el derecho de publicación en forma impresa, electrónica o de otro tipo y en cualquier idioma. Pueden reproducirse pasajes breves de las publicaciones de la OMM sin autorización siempre que se indique claramente la fuente completa. La correspondencia editorial, así como todas las solicitudes para publicar, reproducir o traducir la presente publicación parcial o totalmente deberán dirigirse al:

Presidente de la Junta de publicaciones
Organización Meteorológica Mundial (OMM)
7 bis, avenue de la Paix
Case postale 2300
CH-1211 Genève 2, Suiza

Tel.: +41 (0) 22 730 84 03
Fax: +41 (0) 22 730 80 40
Correo electrónico: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-31140-5

NOTA

Las denominaciones empleadas en las publicaciones de la OMM y la forma en que aparecen presentados los datos que contienen no entrañan, de parte de la Organización, juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los países, territorios, ciudades o zonas citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

La mención de determinados productos o sociedades mercantiles no implica que la OMM los favorezca o recomiende con preferencia a otros análogos que no se mencionan ni se anuncian.

El presente informe contiene el texto tal como ha sido aprobado por la plenaria y ha sido objeto de una edición somera. Las abreviaciones utilizadas en el presente informe figuran en METEOTERM, base terminológica de la OMM disponible en la página web:
http://www.wmo.int/pages/prog/lsp/meteoterm_wmo_es.html, o en la lista de abreviaciones, en la siguiente dirección:http://www.wmo.int/pages/themes/acronyms/index_es.html.

ÍNDICE

Página

RESUMEN GENERAL DE LOS TRABAJOS DE LA REUNIÓN

1. APERTURA DE LA REUNIÓN (CSB-Ext.(2014)/Doc. 1.1(1)) **1**

1.1 Apertura oficial de la reunión 2

1.2 Aprobación del orden del día de la reunión ((CBS-Ext.(2014)/Doc. 1.2) .....

1.3 Examen del informe sobre credenciales .....

1.4 Establecimiento de comités .....

1.5 Otras cuestiones relativas a la organización .....

1.6 Informe del presidente sobre cuestiones y avances fundamentales (CBS-Ext.(2014)/Doc. 1.6(1)) .....

1.7 Prioridades de la OMM para 2012-2015 y repercusiones para la Comisión de Sistemas Básicos (CBS-Ext.(2014)/Doc. 1.7(1)) .....

2. DECISIONES TÉCNICAS, INCLUIDAS LAS RELATIVAS A LAS REVISIONES DEL REGLAMENTO TÉCNICO, NECESARIAS PARA RESPALDAR LAS ACTIVIDADES PROGRAMÁTICAS **2**

2.1 Decisiones técnicas relativas al Grupo abierto de área de programa sobre los servicios meteorológicos para el público (CBS-Ext.(2014)/Doc. 2.1(1), REV. 1) 2

2.2 Decisiones técnicas, incluidas las relativas a los reglamentos, del Grupo abierto de área de programa sobre el Sistema de Proceso de Datos y de Predicción (CBS-Ext.(2014)/Doc. 2.2(1), REV. 1; CBS-Ext.(2014)/Doc. 2.2(2)) .....

2.3 Decisiones técnicas, incluidas las relativas a los reglamentos, del Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas y servicios de información (CBS-Ext.(2014)/Doc. 2.3(1); CBS-Ext.(2014)/Doc. 2.3(2); CBS-Ext.(2014)/Doc. 2.3(2), anexo A; CBS-Ext.(2014)/Doc. 2.3(2), anexo B) .....

2.4 Decisiones técnicas, incluidas las relativas a los reglamentos, del Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas de observación integrados (CBS-Ext.(2014)/Doc. 2.4(1), REV. 1; CBS-Ext.(2014)/Doc. 2.4(2)) .....

2.5 Decisiones técnicas, incluidas las relativas a los reglamentos, en apoyo del Programa Espacial de la OMM (CBS-Ext.(2014)/Doc. 2.5) .....

2.6 Gestión de cambios en el Reglamento Técnico (CBS-Ext.(2014)/Doc. 2.6(1)) .....

3. CONSIDERACIONES Y DECISIONES BASADAS EN LA APLICACIÓN DE LAS PRIORIDADES DE LA OMM PARA 2012-2015 .....

3.1 Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (CBS-Ext.(2014)/Doc. 3.1(1); CBS-Ext.(2014)/Doc. 3.1(1), ADD I; CBS-Ext.(2014)/Doc. 3.1(1), anexo 1; CBS-Ext.(2014)/Doc. 3.1(1) anexo 2) .....

3.2 Sistema de información de la OMM (CBS-Ext.(2014)/Doc. 3.2(1); CBS-Ext.(2014)/Doc. 3.2(2)) ...

3.3 Reducción de riesgos de desastre (CBS-Ext.(2014)/Doc. 3.3) .....

3.4 Marco Mundial para los Servicios Climáticos (CBS-Ext.(2014)/Doc. 3.4(1)) .....

3.5 Desarrollo de capacidad (CBS-Ext.(2014)/Doc. 3.5(1), REV. 1) .....

4. RECOMENDACIONES PARA EL DECIMOSÉPTIMO CONGRESO METEOROLÓGICO MUNDIAL SOBRE LA CONTRIBUCIÓN CLAVE DE LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS A LAS FUTURAS ESFERAS PRIORITARIAS DE LA OMM .....

4.1 Cuestiones fundamentales pertinentes para la Comisión que el Consejo Ejecutivo ha decidido abordar en el Plan Estratégico y el Plan de Funcionamiento para 2016 2019 (CBS-Ext.(2014)/Doc. 4.1(1))

4.2 Recomendaciones sobre la función de la CSB en la aplicación de la Estrategia de prestación de servicios de la OMM (CBS-Ext.(2014)/Doc. 4.2(1))

4.3 Recomendaciones sobre las medidas de los Miembros para la elaboración de predicciones que tienen en cuenta los impactos y avisos que tienne en cuenta en los riesgos (CBS-Ext.(2014)/Doc. 4.3(1))

4.4 Recomendaciones sobre el futuro del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (CBS-Ext.(2014)/Doc. 4.4(1))

4.5 Recomendaciones sobre la normalización de la gestión de datos en apoyo a la OMM (CBS-Ext.(2014)/Doc. 4.5(1))

5. OTROS ASUNTOS (CBS-Ext.(2014)/Doc. 5, 6 y 7)

6. FECHA Y LUGAR DE LA PRÓXIMA REUNIÓN (CBS-Ext.(2014)/Doc. 5, 6 y 7)

7. CLAUSURA DE LA REUNION (CBS-Ext.(2014)/Doc. 5, 6 y 7)

RESOLUCIONES APROBADAS POR LA REUNIÓN

Nº final	*Nº de la reunión*		
1	2.1/1	Directrices de la OMM sobre los servicios de predicción y aviso multirriesgos que tienen en cuenta las repercusiones	41
2	3/2.(1)/1	Establecimiento de un equipo especial intercomisiones encargado de examinar los procesos de priorización de los flujos de datos y del contenido de la caché	42
3	3.2(2)/1	Regulación de las especificaciones de los sistemas de gestión de datos climáticos mediante el Sistema de información de la OMM	44

RECOMENDACIONES ADOPTADAS POR LA REUNIÓN

Nº final	*Nº de la reunión*		
1	2.1/1	Marco de competencias para los predictores y asesores de los servicios meteorológicos para el público	57
2.	2.2/1	Enmiendas al *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485)	
3.	2.2/2	Introducción del nuevo *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-N°485)	
4.	2.3(1)/1	Enmiendas al *Manual del sistema mundial de Telecomunicación* (OMM-Nº 386)	
5.	2.3(1)/2	Autorizar el uso del procedimiento de enmienda de los manuales entre reuniones de la Comisión de Sistemas Básicos en respuesta a las enmiendas del Anexo 3 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional	
6.	2.3(1)/3	Enmiendas al *Manual de claves* (OMM-Nº 306), Volumen I.2 – Enmiendas a las reglas para la notificación de datos de observaciones tradicionales mediante claves determinadas por tablas: BUFR o CREX	

7. 2.3(1)/4 Enmiendas al *Manual de Claves* (OMM-Nº 306), Volumen I.2 – Representación de cadenas de caracteres faltantes.....

8. 2.3(1)/5 Transición a las claves determinadas por tablas.....

9. 2.3(1)/6 Establecimiento de un foro de usuarios de sistemas de telecomunicación de datos satelitales .....

10. 2.3(2)/1 Representación de información aeronáutica en lenguaje extensible de marcado .....

11. 2.4/1 Edición revisada del *Manual del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 544) .....

12. 2.4(2)/1 Frecuencias radioeléctricas para las actividades meteorológicas y medioambientales conexas .....

13. 2.4(2)/2 Guía sobre la participación de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales en la coordinación de frecuencias radioeléctricas .....

14. 2.5/1 Preparación para los nuevos sistemas satelitales .....

15. 2.6(1)/1 Procedimientos utilizados para mantener al día los manuales y las guías a cargo de la Comisión de Sistemas Básicos .....

16. 3.1(1)/1 Textos reglamentarios relativos al Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM .....

17. 3.1(1)/2 Mejora y ampliación de las observaciones desde aeronaves .....

18. 3.1(1)/3 Apoyo de los Miembros a la aplicación del sistema de observación meteorológica marina y oceanográfica para respaldar la predicción numérica del tiempo .....

19. 3.2(1)/1 Función esencial de las redes del Sistema de información de la OMM

20. 3.2(1)/2 Actualizaciones del *Manual del Sistema de Información de la OMM* (OMM-Nº 1060) .....

21. 3.2(1)/3 Actualizaciones de la *Guía del sistema de información de la OMM* (OMM-N° 1061) .....

22. 3.3/1 Prestación de asistencia meteorológica operativa a los organismos humanitarios .....

23. 4.4/1 Mecanismo propuesto para fortalecer los centros operativos sobre la base de las enseñanzas extraídas del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos .....

24. 4.5(1) Normalización de las prácticas de gestión de datos .....

ANEXOS

I. Plan marco de la Nota Técnica Nº 170 de la OMM (párrafo 2.2.5 del resumen general) .....

II. Resumen de los cambios de funciones y procedimientos en el actual *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-N°485) (párrafo 2.2.8 del resumen general).....

III. Mandato del Equipo especial sobre el lenguaje extensible de marcado aplicado a la aviación (párrafo 2.3.9 del resumen general).....

IV. Cronograma de transición (párrafo 2.3.16 del resumen general) .....

V. Mandato del Equipo de expertos sobre sistemas satelitales (párrafo 2.5.2 del resumen general).....

VI. Mandato del Equipo de expertos interprogramas sobre el uso de los satélites y de sus productos (párrafo 2.5.2 del resumen general).....

VII. Esquema actualizado de la estrategia de difusión de datos satelitales para mejorar la disponibilidad de los datos y productos satelitales (párrafo 2.5.13 del resumen general).....

VIII Propuesta de competencias en el marco de la Comisión de Sistemas Básicos para la supervisión y el examen del mecanismo de análisis y examen de la capacidad de los sistemas de observación (párrafo 3.1.6 del resumen general).....

IX Mandato revisado del Equipo de expertos interprogramas sobre asuntos relacionados con la ejecución del marco del WIGOS (párrafo 3.1.7 del resumen general).....

X. Normas sobre metadatos del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (párrafo 3.1.10 del resumen general) .....

XI. Propuesta de texto para su inclusión en el *Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM*en relación con los identificadores de estación del WIGOS (párrafo 3.1.12 of del resumen general) .....

XII. Recomendaciones en relación con la ejecución de los sistemas de observación en las Regiones de la OMM (párrafo 3.1.17 del resumen general) .....

XIII. Principios para el diseño de redes de sistemas de observación (párrafo 3.1.27 del resumen general).....

XIV. Lista de temas para los estudios de impacto de la predicción numérica del tiempo relacionados con la evolución de los sistemas mundiales de observación (párrafo 3.1.28 del resumen general).....

XV. Mandato del Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas y servicios de información (párrafo 3.2.25 del resumen general) .....

XVI. Ejemplo de matriz de riesgos (párrafo 4.3.5 del resumen general) .....

XVII. Visión para 2, 6 y 10 años del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (párrafo 4.4.2 del resumen general) .....

APÉNDICE. Lista de participantes .....

RESUMEN GENERAL DE LOS TRABAJOS DE LA REUNIÓN

1. APERTURA DE LA REUNIÓN (punto 1 del orden del día)

1.1 Apertura oficial de la reunión (punto 1.1)

1.1.1 Por amable invitación del Gobierno de la República de Paraguay, la reunión extraordinaria de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) de 2014 se celebró en Asunción (Paraguay) del 8 al 12 de septiembre de 2014. El señor Fredrick Branski, presidente de la Comisión, declaró inaugurada la reunión el lunes 8 de septiembre a las 9.30 horas en el Centro de Convenciones de la Conmebol, en Asunción (Paraguay).

1.1.2 El señor Branski, presidente de la CSB, dio la bienvenida a los ilustres invitados y delegados a la reunión extraordinaria de la Comisión de Sistemas Básicos de 2014. Hizo alusión a que se trataba de la primera reunión de la CSB en América del Sur y la primera vez que la reunión de una comisión técnica y la de una asociación regional se celebraban de forma consecutiva. Señaló que la reunión revestía particular importancia debido al elevado número de cambios en los textos reglamentarios, contando entre ellos los relativos al Sistema de información de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) (SIO), el Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS), el Sistema de proceso de datos y de predicción (SPDP) y el apoyo a la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), a partir de los que se formularían recomendaciones al Decimoséptimo Congreso.

1.1.3 El señor Branski agradeció al Gobierno de la República de Paraguay que decidiera organizar la reunión y facilitara unas excelentes instalaciones para tal fin.

1.1.4 El señor Branski señaló que el orden del día giraba en torno a las decisiones relacionadas con la ejecución del WIGOS, pero que también contemplaba otras actualizaciones urgentes y críticas del Reglamento Técnico para respaldar un rápido avance en relación con el WIGOS, el SIO y otras esferas prioritarias y programas multisectoriales de la OMM. Habida cuenta del escaso tiempo disponible para despachar estas complejas cuestiones, instó a los delegados a trabajar de la manera más eficiente posible.

1.1.5 El representante del Secretario General, el señor Wenjian Zhang, también agradeció al Gobierno de la República de Paraguay que acogiera la reunión. Prosiguió señalando la importancia de esta reunión de la Comisión para adoptar decisiones sobre la ejecución del WIGOS, el SIO y otras actividades prioritarias de la OMM. Asimismo, indicó que el Reglamento exigía que las comisiones técnicas recomendaran las decisiones técnicas antes de su presentación al Congreso, y que esta reunión extraordinaria resultaba fundamental para lograr este propósito. También subrayó la pertinencia de la reunión para hacer hincapié en las contribuciones esenciales de la CSB a fin de alcanzar los objetivos del nuevo plan estratégico y las nuevas prioridades estratégicas que se examinarían en el Decimoséptimo Congreso.

1.1.6 El señor Luis Manuel Aguirre, Presidente de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil, expresó su agradecimiento a la OMM por aceptar la invitación para organizar las reuniones de la CSB y la Asociación Regional III en Paraguay y recordó que habían transcurrido 25 años desde la última reunión de la OMM celebrada en Paraguay. Percibió que la meteorología y la hidrología habían evolucionado durante este período y que Paraguay se encontraba ahora en condiciones de adoptar acciones preventivas, en lugar de reactivas, como respuesta a los fenómenos meteorológicos. Señaló que reaccionar a los efectos de cualquier fenómeno era siete veces más caro que disponer las medidas necesarias para mitigar esos efectos antes de su aparición.

1.1.7 El Embajador Federico González, Viceministro de relaciones exteriores, dio una cordial bienvenida a los delegados procedentes de todo el mundo. Cuando se celebró la última reunión de la OMM en Paraguay, 25 años atrás, solo había un canal de televisión, y recordó que él

esperaba con interés la predicción meteorológica, que se emitía al término del noticiario. Esta primera experiencia sobre la importancia de la información meteorológica se fue consolidando durante su carrera como Embajador de Paraguay ante las Naciones Unidas en Ginebra y merced a sus interacciones con la OMM durante su estancia allí. Las tormentas que se produjeron antes de la reunión, junto con las inundaciones preexistentes, sirvieron para recordar la importancia del trabajo de la Comisión.

1.1.8 En el apéndice del presente informe figura la lista completa de los participantes.

1.2 Aprobación del orden del día de la reunión (punto 1.2)

Se aprobó por unanimidad el orden del día de la reunión, que figuraba en el documento CBS-Ext.(2014)/Doc. 1.2.

1.3 Examen del informe sobre credenciales (punto 1.3)

De conformidad con lo dispuesto en las Reglas 21 a 24 del Reglamento General, la Comisión tomó nota y aprobó el informe del representante del Secretario General como informe sobre credenciales.

1.4 Establecimiento de comités (punto 1.4)

1.4.1 De conformidad con las Reglas 23 a 32, la reunión decidió establecer un Comité de Coordinación. El Comité de Coordinación estaba compuesto por el presidente de la Comisión, el vicepresidente de la Comisión, los copresidentes de los grupos abiertos de área de programa (GAAP) y el personal de la Secretaría presente en la reunión encargado de gestionar los documentos. La Comisión acordó que el trabajo de la reunión se llevara a cabo en sesión plenaria. El presidente presidiría las sesiones sobre los puntos 1, 2.1, 2.3, 2.6, 3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 5 y 6 del orden del día; el vicepresidente presidiría las sesiones sobre los puntos 2.2, 2.4, 2.5, 3.1, 3.3 y 4.4 del orden del día.

1.4.2 La Comisión decidió establecer los siguientes comités por la duración de la reunión:

a) el Comité de Coordinación, presidido por el presidente;

b) el Comité de Relaciones con Organismos Humanitarios, presidido por el señor Michel Jean (Canadá), con miembros de Brasil, Estados Unidos de América, Federación de Rusia, Francia, Irlanda, Japón y Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte;

c) el Comité de Centros del SIO, presidido por el señor Dieter Schröder (Alemania), con miembros de Brasil, Canadá, China, Croacia, Federación de Rusia, Francia, Italia, Japón y la Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT),;

d) el Comité de examen de los textos reglamentarios del WIGOS, presidido por el señor Jochen Dibbern (Alemania), con miembros de Australia, Brasil, Canadá, China, Croacia, Estados Unidos, Federación de Rusia, India, Japón y Reino Unido.

1.5 Otras cuestiones relativas a la organización (punto 1.5)

1.5.1 La Comisión acordó el horario de trabajo de la reunión. En vista de la naturaleza técnica de los debates, se convino en que no era necesario levantar actas de la reunión. De conformidad con la Regla 3, la Comisión acordó suspender la Regla 110 durante el tiempo que durara la reunión.

Documentos no controvertidos

1.5.2 La Comisión reconoció que algunas de las decisiones que había de adoptar dependían exclusivamente de procedimientos administrativos. La Comisión convino en que los errores que se detectaran en ese tipo de documentos podían corregirse mediante la edición y que, por lo general, no era necesario debatirlos durante la reunión.

1.5.3 La Comisión reconoció también que algunas de sus decisiones eran de carácter sumamente técnico y habían sido examinadas detenidamente por expertos de GAAP especializados en la materia. Era improbable que un debate ulterior de la Comisión sobre los pormenores técnicos fuera a ser de utilidad en relación con dichas decisiones. La Comisión también reconoció que el procedimiento "acelerado" y el procedimiento de aprobación "entre reuniones" para modificar el Reglamento Técnico solo se habían aprobado para las claves determinadas por tablas y el perfil básico de la OMM de la norma sobre metadatos ISO 19115; para otros temas, la Comisión tenía que aprobar los cambios con un impacto similar durante una reunión.

1.5.4 La Comisión tomó nota de la decisión del Consejo Ejecutivo en su 65ª reunión para introducir documentos no controvertidos, indicada en el párrafo 4.8.3.1 del resumen general de dicha reunión, y se mostró de acuerdo con la decisión del Grupo de gestión de la CSB de utilizar el mismo procedimiento en la reunión extraordinaria de la CSB de 2014 y en futuras reuniones.

1.6 Informe del presidente sobre cuestiones y avances fundamentales (punto 1.6)

Informe del presidente

1.6.1 La Comisión tomó nota con satisfacción del informe del señor F. Branski, presidente de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB). Habida cuenta de la importancia que revestían las actividades de la Comisión para todos los programas y esferas prioritarias de la OMM, en particular el papel destacado asignado a la Comisión para realizar numerosas actividades, la Comisión reconoció el volumen considerable de trabajo que se había llevado a cabo desde que celebrara su decimoquinta reunión.

Servicios Meteorológicos para el Público

1.6.2 El Programa de Servicios Meteorológicos para el Público coordinó las actividades que culminaron en la elaboración y publicación de la *Estrategia de prestación de servicios de la OMM y su Plan de aplicación*. Se trataba de una Estrategia para el conjunto de la OMM que debían aplicar todos los Programas de la Organización que prestasen servicios así como todas las asociaciones regionales y comisiones técnicas. La Estrategia se concibió para ayudar a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) a prestar servicios de alta calidad a las comunidades de usuarios así como mejorar sus competencias en comunicar los beneficios sociales y económicos a las instancias decisorias.

1.6.3 Se había registrado una demanda creciente a los SMHN, por parte del público en general y la comunidad de desastres, de información relativa a los riesgos asociados con los peligros hidrometeorológicos, los probables efectos sobre los seres humanos y sus medios de subsistencia en relación con su vulnerabilidad y exposición . En vista de esas demandas, en su 65ª reunión (Ginebra, 15 a 23 de mayo de 2013), el Consejo Ejecutivo había recomendado que los SMHN avanzaran hacia la predicción basada en el impacto y los avisos basados en los riesgos, prestando servicios de avisos para el público en aras de la resiliencia social a través de un cambio de comportamiento en la sociedad. El Programa de Servicios Meteorológicos para el Público estaba desempeñando un papel preponderante en ayudar a los SMHN a transformar en consecuencia sus servicios de alerta de fenómenos meteorológicos. Durante la reunión, la Comisión debía estudiar la futura orientación para tratar de resolver la cuestión relativa a las directrices de la OMM sobre el desarrollo de servicios de predicción y avisos multirriesgos basados en el impacto y el apoyo a la puesta en marcha de proyectos piloto y la formación profesional en esa esfera.

1.6.4 El público utilizaba más y más dispositivos móviles, tales como teléfonos inteligentes, para consultar la información sobre el tiempo. Como resultado de ello, muchos SMHN se enfrentaban a una fuerte y creciente competencia de proveedores de servicios privados que prestaban servicios de predicción meteorológica a través de dispositivos móviles que empleaban aplicaciones meteorológicas. Esta situación estaba mermando la notoriedad y pertinencia de los SMHN, en particular en los países en desarrollo. Por lo tanto, era necesario ayudar a los SMHN a desarrollar o conseguir aplicaciones meteorológicas como un canal poderoso para comunicar predicciones y avisos. Asimismo, era necesario ayudar a los SMHN a desarrollar capacidades y competencias para prestar servicios a través de las redes sociales.

1.6.5 El Decimosexto Congreso Meteorológico Mundial (Ginebra, mayo a junio de 2011) había recomendado que todas las comisiones técnicas definiesen los requisitos de competencias para sus funciones básicas respectivas. En ese sentido, el Programa de Servicios Meteorológicos para el Público había colaborado estrechamente con el Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo sobre enseñanza y formación profesional para elaborar el Marco de competencias para predictores y asesores de los servicios meteorológicos para el público. Durante la reunión, la Comisión estudiaría un proyecto de recomendación para aprobar el Marco de competencias como práctica recomendada de la OMM, y para incorporarlo en el *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49).

Reducción de riesgos de desastre

1.6.6 El Equipo especial de la Comisión de Sistemas Básicos para la prestación de asistencia meteorológica operativa a los organismos humanitarios se estableció en la decimoquinta reunión de la Comisión, bajo la dirección y responsabilidad conjunta del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre el Sistema de Proceso de Datos y de Predicción (SPDP) y el Grupo abierto de área de programa sobre los servicios meteorológicos para el público y en coordinación con otras comisiones técnicas y programas pertinentes. De conformidad con su mandato, dicho Equipo especial debía colaborar en varias esferas que, en líneas generales, abarcaban las necesidades de productos y servicios de los organismos humanitarios, la preparación de “acuerdos mundiales y regionales” y los aspectos de difusión.

1.6.7 La Comisión estudiaría la posibilidad de desarrollar un enfoque holístico integrado (como marco autorizado) a fin de apoyar a los organismos humanitarios, teniendo en cuenta la petición que el Consejo Ejecutivo había presentado en su 66ª reunión para que la Comisión de Sistemas Básicos examinase los procedimientos de gobernanza relativos al suministro y la disponibilidad de información sobre los peligros meteorológicos, hidrológicos y otros medioambientales con miras a preparar directrices adecuadas y para su examen por el Decimoséptimo Congreso Meteorológico Mundial (2015). Al respecto, la Comisión examinaría una hoja de ruta que se elaboró en una reunión del Equipo especial, en julio de 2014.

1.6.8 El mandato del Marco de acción de Hyogo para 2005-2015 estaba por concluir y estaba previsto que la 3ª Conferencia Mundial sobre la Reducción del Riesgo de Desastres, que tendrá lugar en Sendai (Japón) en marzo de 2015, aprobase el marco para la reducción del riesgo de desastres posterior a 2015. En la reunión se examinarán y debatirán las contribuciones de la CSB y las aportaciones de los Miembros a la Conferencia así como a las consultas preparadas con antelación.

Sistema de proceso de datos y de predicción

1.6.9 Desde la creación de la estructura del nuevo Grupo abierto de área de programa (GAAP), el Equipo de coordinación de la ejecución del Sistema de proceso de Datos y de Predicción había realizado progresos considerables, en particular la formulación de planes de acción para los próximos dos, seis y diez años, con la finalidad de situar al Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP) de cara al futuro. La Comisión examinaría el plan durante la reunión. Además, la colaboración con la Comisión de Climatología por medio del Equipo de expertos CSB/CCI sobre predicciones operativas de escala subestacional a escalas de tiempo más largas y el Equipo de expertos CSB/CCI sobre Centros Regionales sobre el Clima había permitido allanar el camino para mejorar la predicción a largo alcance y las aportaciones de

alta calidad a los Centros Regionales sobre el Clima y Foros regionales sobre la evolución probable del clima.

1.6.10 La labor prosiguió en las cinco regiones del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos con la participación de 43 países (África meridional: 16 países; África oriental: 7 países; el sureste de Asia: 5 países; las islas del Pacífico sur: 9 países y la bahía de Bengala: 6 países). Se realizaron numerosos cursillos de formación y se celebraron reuniones del Equipo de gestión del subproyecto regional. A fin de facilitar la coordinación de la labor requerida, la Secretaría designó a un coordinador a tiempo completo a partir de enero de 2014.

1.6.11 La integración del Sistema guía para crecidas repentinas y el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos en Sudáfrica había permitido probar el concepto de un sistema integrado. La formación conjunta de meteorólogos e hidrólogos permitió entablar una estrecha colaboración entre esas dos disciplinas operativas para una prestación de servicios eficiente. Se reconoció la contribución significativa del Organismo de los Estados Unidos para el desarrollo internacional (USAID) destinada a facilitar la ejecución del Sistema guía para crecidas repentinas. La Secretaría seguiría propiciando la integración de esos dos sistemas en las nuevas regiones del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos.

1.6.12 Los logros realizados por el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos generaron demandas para su ejecución en otras zonas, por ejemplo, en África occidental. Tales demandas, junto con la presión ejercida en los Centros Mundiales de Producción y los Centros Meteorológicos Regionales Especializados por poner en marcha un proceso operativo con efecto en cascada, expuso a estos centros a hallarse en la imposibilidad de satisfacer las necesidades de los SMHN. A fin de tratar de resolver esa cuestión, durante la reunión de los presidentes de las comisiones técnicas de 2013 se encomendó al presidente de la Comisión que preparara un documento conceptual en el que describiese una propuesta para un programa o mecanismo destinado a fortalecer los centros operativos sobre la base de las enseñanzas extraídas por medio del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos. Durante la reunión, la Comisión examinaría la propuesta y estudiaría la recomendación conexa.

1.6.13 Si bien no se había finalizado su redacción, se habían logrado avances considerables en la revisión del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, Volumen I – Aspectos mundiales (OMM-Nº 485). Durante la reunión, la Comisión estudiará las opciones para la aprobación oficial del Manual revisado.

Sistemas y servicios de información

1.6.14 La ejecución del Sistema de información de la OMM (SIO) fue objeto de significativos progresos, habiéndose implantado todos salvo uno de los Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI) previstos. La mira se centraba ahora en asegurarse de que todos los Miembros pudiesen aprovechar las oportunidades que ofrecía el SIO. Cuatro asociaciones regionales contaban ya con planes para que sus miembros ejecutasen el SIO, y estaba previsto que la Asociación Regional I aprobase el plan para África en la reunión que celebraría en octubre de 2014. La Asociación Regional IV aún no había elaborado un Plan oficial de ejecución del SIO.

1.6.15 Los centros del SIO debían probar que satisfacían las necesidades descritas en el *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1060) antes de que estas se aprobasen. A fin de mantener una eficacia continua del SIO, durante la reunión la Comisión debía estudiar la posibilidad de realizar exámenes periódicos de la eficacia de los centros del SIO así como prácticas de seguimiento para que el SIO pudiese apoyar las continuas mejoras. La eficacia de los centros del SIO dependía de las competencias del personal en esos centros y de su capacidad para poner en práctica tales competencias. La Comisión examinaría las competencias que debían ponerse en práctica en los centros del SIO así como la formación profesional y la enseñanza necesarias para apoyar el desarrollo de esas competencias.

1.6.16 La aviación civil internacional era un usuario clave de los servicios que prestaban los Miembros, y estaba previsto que la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) agregase un requisito para suministrar la información meteorológica en lenguaje de marcaje extensible (XML) a partir de 2016. Se trataba solamente de una de las numerosas esferas de aplicación que, en el futuro, los usuarios esperaban poder utilizar de forma directa para sus herramientas de toma de decisiones de la información que suministrasen los Miembros. El Equipo de expertos de la Comisión de Sistemas Básicos, que había desarrollado el XML de apoyo a la OACI, lo había hecho de modo que pudiese ampliarse para hacer frente a las necesidades de otras esferas.

Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM

1.6.17 La ejecución del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) siguió progresando favorablemente y ello obedeció, en gran medida, a la excelente dirección conjunta de la señora Susan Barrell, vicepresidenta de la Comisión, y el señor Bertrand Calpini, presidente de la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación (CIMO).

1.6.18 El Plan de ejecución del marco del WIGOS se había actualizado desde la decimoquinta reunión de la Comisión de Sistemas Básicos, y el Consejo Ejecutivo lo había aprobado en su 66ª reunión, con importantes aportaciones que habían proporcionado los expertos de la Comisión. El Equipo especial sobre metadatos del Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS había formulado la norma básica sobre metadatos semánticos del WIGOS, con aportaciones de los expertos de la CSB sobre las necesidades relativas a los metadatos relacionados con el Sistema Mundial de Observación (SMO). Bajo la dirección de expertos de la CSB, se redactaron el Reglamento Técnico de la OMM en relación con el WIGOS y un proyecto de Manual del WIGOS.

1.6.19 El Equipo especial sobre material reglamentario del Equipo de expertos interprogramas sobre asuntos relacionados con la ejecución del marco del WIGOS había elaborado un proyecto de actualización del *Manual del Sistema Mundial de Observación*, volumen I – Aspectos mundiales (OMM-Nº 544), a los fines de mantener una coherencia con el Manual del WIGOS, recientemente redactado, y de eliminar la duplicación. El proyecto de actualización se examinaría más adelante en la reunión al abordarse el punto 2.4 del orden del día. Los expertos del Equipo de expertos interprogramas sobre asuntos relacionados con la ejecución del marco del WIGOS también habían realizado progresos en relación con la formulación de estrategias a escala regional y nacional en aras de una colaboración con organizaciones asociadas y externas, y dicho Equipo de expertos había facilitado observaciones a la oficina de proyectos del WIGOS sobre las estrategias de desarrollo de capacidad y de divulgación del WIGOS.

1.6.20 Las seis regiones de la OMM habían elaborado sus planes regionales de ejecución del WIGOS mediante cursillos regionales del WIGOS, con la participación significativa de expertos de la CSB. Cuatro de los seis planes regionales de ejecución ya habían sido objeto de aprobación por las asociaciones regionales en sus reuniones respectivas, mientras que estaba previsto que los planes regionales de ejecución de las dos Regiones restantes (I y III) se aprobasen en esas reuniones más adelante en el año.

1.6.21 El Equipo especial sobre material reglamentario del Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS había finalizado con éxito los primeros proyectos del *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Vol. I, parte I – Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM y el Manual del WIGOS. La preparación de esos documentos, que había contado con aportaciones muy significativas de los expertos de la CSB, había marcado un hito muy importante para el WIGOS. Ambos documentos habían sido objeto de examen por todas las comisiones técnicas y se encontraban en la actualidad en preparación para su presentación a todos los Miembros de la OMM.

1.6.22 El Equipo especial sobre metadatos del Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS había formulado con éxito la primera norma sobre metadatos del WIGOS, en la que se describían los metadatos requeridos una vez que se hubiese ejecutado plenamente dicho componente del WIGOS. El Equipo especial sobre metadatos del WIGOS desarrolló un enfoque

gradual para esa ejecución, y proporcionó una lista de los primeros metadatos del WIGOS así como una descripción del enfoque gradual, que se había incorporado al proyecto de Manual del WIGOS.

1.6.23 Conforme a la orientación proporcionada por el Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS, el Equipo especial sobre gestión de la calidad había adoptado las primeras medidas con miras a formular una iniciativa de control de la calidad en el marco del WIGOS. La primera esfera prioritaria consistía en modernizar el control de la calidad de datos de observación basados en la predicción numérica del tiempo (PNT) para el Sistema Mundial de Observación. La labor se llevaría a cabo en estrecha colaboración con el Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas de observación integrados (GAAP sobre los SOI) y sus equipos de expertos, en particular el Equipo de expertos interprogramas sobre diseño y evolución de los sistemas de observación y el Equipo de expertos sobre sistemas de observación en superficie, que conservarían funciones destacadas en materia de desarrollo de sistemas y procedimientos concretos para este componente del WIGOS.

1.6.24 Se informó a la Comisión de que, en su 66ª reunión, el Consejo Ejecutivo había convenido en que el WIGOS, con apoyo del SIO, debía seguir siendo una prioridad estratégica de la OMM para el próximo período financiero (2016-2019), con la intención de que se designase como fase preoperativa del WIGOS.

1.6.25 Durante la cuarta reunión de la Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina (CMOMM) (Yeosu, República de Corea, mayo de 2012) se actualizaron los objetivos de ejecución del Área de Programa de Observaciones de la CMOMM, en consonancia con el capítulo sobre océanos del Plan de ejecución del Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC) en apoyo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (véase la actualización de 2010 del Informe GCOS-138). Véase también el enlace siguiente:
http://www.jcomm.info/index.php?option=com_oe&task=viewDocumentRecord&docID=8930.

1.6.26 El Plan de ejecución para la evolución de los sistemas mundiales de observación, aprobado por el Consejo Ejecutivo en su 65ª reunión (Ginebra, 2013), se encontraba disponible en español, francés, inglés y ruso, y la versión en chino estaba por publicarse.

1.6.27 Bajo los auspicios del Equipo de expertos interprogramas sobre diseño y evolución de los sistemas de observación, se llevó a cabo un Cursillo especial sobre diseño de sistemas de observación en Ginebra (Suiza) del 12 al 14 de noviembre de 2013, a los fines de formular los principios y directrices del diseño de redes de sistemas de observación. En el cursillo se convino también en elaborar una hoja de ruta para la elaboración de esas directrices, en particular la función propuesta que debían desempeñar los participantes en el cursillo y el Equipo de expertos interprogramas sobre diseño y evolución de los sistemas de observación. El diseño de redes de sistemas de observación se examinaría en la reunión.

1.6.28 El Equipo de expertos sobre sistemas de observación en superficie había organizado con éxito el Cursillo de la OMM sobre intercambio regional y mundial de datos meteorológicos obtenidos por radar, que tuvo lugar en la Oficina Meteorológica del Reino Unido en abril de 2013, en respuesta a la Medida 48 del Plan de ejecución para la evolución de los sistemas mundiales de observación, que exigía un mayor intercambio internacional de datos meteorológicos obtenidos por radar. Uno de los principales resultados de ese cursillo fue la recomendación de crear un equipo especial en el marco de la Comisión de Sistemas Básicos, a fin de coordinar y finalizar la formulación de una norma OMM para el intercambio internacional de datos meteorológicos obtenidos por radar. En su decimoquinta reunión, la Comisión había aprobado dicha recomendación y a fines de 2013 se terminó de establecer el Equipo especial sobre intercambio de datos meteorológicos obtenidos por radar.

1.6.29 Tras los esfuerzos de los Miembros por llevar a cabo Experimentos de los sistemas de observación (OSE) y Experimentos de simulación de sistemas de observación (OSSE), el Equipo de coordinación de la ejecución del Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas de

observación integrados adoptó las primeras medidas para organizar el Sexto cursillo de la OMM sobre el impacto de diversos sistemas de observación en la predicción numérica del tiempo en 2016.

1.6.30 Como resultado principal de la primera reunión del Equipo de expertos sobre sistemas de observación desde aeronaves (septiembre de 2013), dicho Equipo de expertos había elaborado el Plan de estrategia y ejecución del Programa de Observaciones desde Aeronaves y estaba trabajando con miras a elaborar los planes regionales de ejecución de dicho Programa, en colaboración con cada asociación regional de la OMM, como un componente de los planes regionales de ejecución del WIGOS respectivos. Tanto el Plan de estrategia y ejecución como el Plan regional de ejecución del Programa de Observaciones desde Aeronaves se basarían en los resultados del Estudio de la OMM sobre la cobertura y la orientación del programa AMDAR para la contratación de líneas aéreas en el futuro, que se había finalizado en febrero de 2013.

1.6.31 En apoyo de los esfuerzos de los Miembros por ampliar y mejorar la cobertura de observaciones desde aeronaves, el Equipo de expertos sobre sistemas de observación desde aeronaves elaboró dos informes importantes como parte de la serie de Informes técnicos del WIGOS, a saber: a) el Informe técnico del WIGOS, *The Benefits of AMDAR to Meteorology and Aviation* (*Technical Report No. 2014-1*) (Los beneficios de los datos AMDAR para la meteorología y la aviación) (enero de 2014), y b) el Informe técnico del WIGOS, *Requirements for the Implementation and Operation of an AMDAR Programme* (*Technical Report No. 2014-2*) (Requisitos para la ejecución y el funcionamiento de un programa AMDAR) (marzo de 2014).

1.6.32 Habida cuenta de la importancia de la coordinación de las frecuencias radioeléctricas para los sistemas de observación del medio ambiente así como de la importancia de la contribución de los SMHN para las actividades de coordinación de frecuencias radioeléctricas a escala nacional e internacional, tal como figuraba en la Resolución 4 (Cg-XV) y en la Resolución 11 (EC-64) – Frecuencias radioeléctricas para las actividades meteorológicas y medioambientales conexas, el Grupo director sobre la coordinación de las frecuencias radioeléctricas había preparado una Guía de colaboración de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales en la coordinación de las frecuencias radioeléctricas, para su examen por la Comisión de Sistemas Básicos, a fin de ayudar a los Miembros en esa importante actividad.

Decisiones del presidente y del Grupo de gestión de la Comisión de Sistemas Básicos

1.6.33 Tras la renuncia del señor Riijshogaard como presidente del Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas de observación integrados, el Grupo de gestión de la Comisión de Sistemas Básicos designó al señor Jochen Dibbern (Alemania) como presidente y al señor Anthony Rea (Australia) como copresidente.

1.7 Prioridades de la OMM para 2012-2015 y repercusiones para la Comisión de Sistemas Básicos (punto 1.7)

Prioridades de la Organización Meteorológica Mundial

1.7.1 La Comisión de Sistemas Básicos (CSB) recordó que el Decimosexto Congreso Meteorológico había definido cinco esferas prioritarias para el período financiero en curso:

a) el Marco Mundial para los Servicios Climáticos;

b) los servicios meteorológicos aeronáuticos;

c) la creación de capacidad para los países en desarrollo y los países menos adelantados;

d) la aplicación del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) y del Sistema de información de la OMM (SIO), y

e) la reducción de riesgos de desastre.

1.7.2 La Comisión señaló el importante papel que había desempeñado en esas esferas prioritarias, ya que había estado al mando de algunas, o de actividades realizadas en el marco de ellas. Asimismo, tomó nota de que, como el alcance de sus actividades había excedido considerablemente la Vigilancia Meteorológica Mundial, se examinarían más necesidades de aplicación de varios programas y sería cada vez más necesario aunar esfuerzos con otras comisiones técnicas, y que, por tanto, se precisaban mecanismos de colaboración con las demás comisiones técnicas más eficaces y eficientes. La Comisión solicitó a sus grupos abiertos de área de programa (GAAP) que tuviesen en cuenta esa tendencia en la planificación de sus actividades y estructuras de trabajo futuras.

1.7.3 La Comisión tomó nota de la publicación del documento *Guidelines on the Preparation and Promulgation of the WMO Technical Regulations* (WMO-No. 1127) (Directrices para la preparación y difusión de los reglamentos técnicos de la OMM). Consideró que las directrices contenidas en esa publicación servirían de base para mejorar la calidad global de los reglamentos técnicos en cuanto a la coherencia y la uniformidad de los textos reglamentarios, su adecuación a la aplicación de las disposiciones, su estilo y su formato. La Comisión instó a sus GAAP y sus equipos de expertos encargados de preparar y mantener al día los reglamentos técnicos que utilizaran para ello dichas directrices. La Comisión también señaló que era importante someter las normas a una revisión y una prueba exhaustivas antes de incorporarlas en los reglamentos técnicos o en directrices formales, y alentó el uso de pilotos y la publicación de borradores en Internet, indicando claramente su carácter.

1.7.4 En su decimoquinta reunión y en su reunión conjunta con la Reunión Departamental de Meteorología de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), la Comisión de Meteorología Aeronáutica definió varias esferas en las que necesitaría la ayuda de la CSB, particularmente en la labor constante en la gestión de la calidad, las observaciones para respaldar la respuesta a las perturbaciones causadas por ceniza volcánica, las representaciones de datos y la interoperabilidad entre el Sistema de información de la OMM (SIO) y los principios de gestión de la información en todo el sistema establecidos por la OACI. La Comisión señaló la repercusión en los servicios solicitados por los Miembros de los principios de la OACI de gestión de la información en todo el sistema, reconoció que la Comisión debía tomar parte activa en la elaboración y aplicación de estos principios e instó a todos los Miembros a que se prepararan para su aplicación.

1.7.5 La Comisión reexaminó las decisiones pertinentes adoptadas por el Consejo Ejecutivo en su 65ª y 66ª reunión, la Comisión de Climatología en su decimosexta reunión, la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación en su decimosexta reunión y la Comisión de Meteorología Aeronáutica en su decimoquinta reunión. Debatió las repercusiones de tales decisiones en su programa de trabajo futuro e incluyó sus conclusiones en los puntos del orden del día correspondientes del resumen general.

2. DECISIONES TÉCNICAS, INCLUIDAS LAS RELATIVAS A LAS REVISIONES DEL REGLAMENTO TÉCNICO, NECESARIAS PARA RESPALDAR LAS ACTIVIDADES PROGRAMÁTICAS (punto 2 del orden del día)

2.1 Decisiones técnicas relativas al Grupo abierto de área de programa sobre los servicios meteorológicos para el público (punto 2.1)

Estrategia de prestación de servicios de la OMM

2.1.1 La Comisión tomó nota con satisfacción de la elaboración y publicación de la *Estrategia de prestación de servicios de la OMM* (en adelante, "la Estrategia") y de su Plan de aplicación (véaseel punto del orden del día 4.2]. La Comisión recomendó que en el marco del Programa de Servicios Meteorológicos para el Público se aplicaran los principios incluidos en la Estrategia y su Plan de aplicación para ayudar a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) a promover la prestación de servicios de alta calidad a las comunidades de usuarios y mejorar sus competencias para comunicar los beneficios sociales y económicos a las instancias decisorias.

Decisiones de la Comisión en relación con el Grupo abierto de área de programa sobre los servicios meteorológicos para el público

2.1.2 La Comisión examinó las principales cuestiones surgidas de la labor del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los servicios meteorológicos para el .

2.1.3 A tenor de la prioridad estratégica dada a la prestación de servicios en el Plan de Funcionamiento de la Secretaría de la OMM (2016-2019) y en consonancia con la Estrategia, la Comisión acordó que el GAAP sobre los servicios meteorológicos para el público debería centrar su atención en “los servicios meteorológicos para el público en favor de la seguridad y el bienestar públicos” con el propósito de integrar el papel de los servicios meteorológicos para el público en las actividades de protección de la vida y los bienes y la contribución a la seguridad económica;

2.1.4 Reconociendo los beneficios que aportaba alinear plenamente la labor del GAAP sobre los servicios meteorológicos para el público a la Estrategia, la Comisión ratificó la reestructuración y el cambio de nombre de los equipos de expertos sobre servicios meteorológicos para el público de la siguiente manera:

a) Equipo de expertos sobre la participación de los usuarios en la mejora de servicios;

b) Equipo de expertos sobre la innovación y el diseño de servicios;

c) Equipo de expertos sobre la prestación de servicios y la comunicación.

2.1.5 La Comisión aprobó la Recomendación 1 (CSB-Ext.(2014)) - Marco de competencias para los predictores y asesores de los servicios meteorológicos para el público.

2.1.6 La Comisión decidió divulgar el Marco de competencias de los servicios meteorológicos para el público a otros programas de la OMM que estaban elaborando competencias en sus propios ámbitos, con miras a promover la armonización de las distintas competencias elaboradas en la OMM.

2.1.7 La Comisión aprobó la Resolución 1(CSB-Ext.(2014)) - Directrices de la OMM sobre los servicios de predicción y aviso multirriesgos que tienen en cuenta los impactos, que contribuirían a las actividades de los Miembros relativas a la reducción y mitigación de desastres.

2.1.8 La Comisión pidió al GAAP sobre los servicios meteorológicos para el público y al Programa de Servicios Meteorológicos para el Público (PSMP) que contribuyeran a que los Miembros se familiarizaran con las Directrices de la OMM sobre los servicios de predicción y aviso multirriesgos que tienen en cuenta los impactosy prestaran asistencia a aquellos que tuviesen previsto elaborar predicciones basadas en las repercusiones mediante la organización de talleres de formación y, cuando fuera posible, proyectos piloto que mostraran los pasos prácticos para avanzar en esa dirección.

2.1.9 La Comisión decidió que el PSMP debía incluir las actividades siguientes: organizar talleres regionales de formación para impartir formación en evaluaciones socioeconómicas; cuando fuera posible, elaborar proyectos piloto para aplicar y evaluar el contenido de la publicación, y contribuir a familiarizar a los Miembros con la evaluación de los beneficios socioeconómicos de los servicios meteorológicos e hidrológicos prestados por los SMHN, como seguimiento a la publicación conjunta del libro de la OMM y el Banco Mundial sobre el tema en diciembre de 2014 (véase el párrafo 2.1.21 *infra*).

2.1.10 La Comisión alentó firmemente la participación de los Miembros en: i) la iniciativa "Registro de autoridades de alerta de la OMM"; y ii) la adopción de la tecnología del Protocolo de alerta común para la comunicación de avisos y alertas meteorológicos y, a ese respecto, promover el Centro de alertas de la OMM como un servicio complementarios del Registro

internacional de autoridades de alerta a fin de reforzar el principio de una voz única autorizada para emitir alertas.

2.1.11 La Comisión decidió seguir fortaleciendo el componente de los servicios meteorológicos para el público del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos para mejorar la prestación de servicios de avisos y predicción de alta calidad a los usuarios y, así, asegurar el pleno aprovechamiento de los beneficios de todas las actividades en curso y futuras del Proyecto de demostración de predicción de fenómenos meteorológicos extremos.

2.1.12 La Comisión decidió seguir ayudando a los SMHN a fortalecer sus vínculos con los medios de comunicación en apoyo de una difusión más eficaz al público en general de los avisos de tiempo violento y sus repercusiones.

2.1.13 La Comisión pidió al GAAP sobre los servicios meteorológicos para el público que siguiera colaborando estrechamente con el GAAP sobre el Sistema de Proceso de datos y de Predicción en el marco de la labor del Equipo especial de la CSB para la prestación de asistencia meteorológica operativa a los organismos humanitarios.

Panorama general de las actividades del Grupo abierto de área de programa sobre los servicios meteorológicos para el público

Equipo de expertos sobre la innovación y mejora de los servicios y productos

2.1.14 La Comisión tomó nota de que el Equipo de expertos sobre la innovación y mejora de los servicios y productos se había reunido en Hong Kong, China en mayo de 2014. Los principales resultados establecidos por el Equipo fueron los siguientes: i) analizar las respuestas a un cuestionario diseñado para recoger información sobre los sistemas de predicción inmediata y su uso en los SMHN (que ya se había enviado a los Miembros); ii) elaborar material de formación sobre la incertidumbre de las predicciones; examinar el problema de los macrodatos en la meteorología y el modo de utilizar de la mejor manera posible los datos para los pronosticadores; iii) examinar la relación costo-beneficio y la utilidad de las aplicaciones móviles en la prestación de servicios; y iv) estudiar las necesidades de los SMHN en materia de datos y servicios espaciales basados en sistemas de información geográfica (SIG). La Comisión ratificó que esas eran esferas de trabajo importantes en cuanto a la innovación de los servicios meteorológicos para el público y la repercusión de esos servicios.

Equipo de expertos sobre los aspectos de los SMP relativos a la comunicación, la divulgación y la educación del público

2.1.15 Se informó a la Comisión de que el Equipo de expertos sobre los aspectos de los SMP relativos a la comunicación, la divulgación y la educación del público se había reunido durante el período entre reuniones en Nanjing (China) en octubre y noviembre de 2013. Los principales resultados acordados por el Equipo fueron los siguientes: i) preparar guías resumidas para los SMHN sobre el uso de las redes sociales, la comunicación de los beneficios socioeconómicos de los servicios meteorológicos para el público y la realización de actividades de divulgación de los servicios meteorológicos para el público, ii) redactar directrices para ayudar a los SMHN a elaborar una estrategia de comunicación externa institucional destinada a promover su visibilidad y valor; y iii) realizar una encuesta en línea encaminada a determinar el grado de utilización de los diferentes medios de comunicación en la prestación de servicios meteorológicos para el público. La Comisión aguardaba con interés el resultado final de la labor del Equipo.

Equipo de expertos sobre las necesidades de los usuarios en materia de reducción de los efectos de los peligros hidrometeorológicos

2.1.16 La Comisión tomó nota de que la reunión del Equipo de expertos sobre las necesidades de los usuarios en materia de reducción de los efectos de los peligros hidrometeorológicos se había celebrado en Flic en Flac (Mauricio) en septiembre de 2013.

El principal resultado que acordó el Equipo fue la finalización de las Directrices de la OMM sobre las predicciones multirriesgos basadas en las repercusiones. Otro de los resultados de la reunión fue la elaboración de los requisitos de formación para los sistemas de alerta temprana y las predicciones basadas en las repercusiones".

Equipo de coordinación de la ejecución

2.1.17 La Comisión tomó nota de que el Equipo de coordinación de la ejecución se había reunido en Melbourne (Australia) en junio de 2014. El Equipo examinó la labor de los equipos de expertos de los servicios meteorológicos para el público y mantuvo un amplio debate sobre la futura dirección del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los servicios meteorológicos para el público y las actividades relacionadas con la CSB. El Equipo examinó la visibilidad generada en la OMM en torno a la prestación de servicios, en particular después de la aprobación y la publicación de la Estrategia y su Plan de aplicación. Asimismo, deliberó sobre la forma de promover la prestación de servicios y avanzar en su aplicación en el marco del Programa de Servicios Meteorológicos para el Público manteniendo, al mismo tiempo, la atención en el mandato establecido para los servicios meteorológicos para el público y su imagen de marca. La Comisión estuvo de acuerdo con el cambio de nombre de los equipos de expertos para que se alinearan plenamente con las etapas de prestación de servicios descritas en la Estrategia (véase el párrafo 2.1.4 *supra*) y proporcionó orientación general a cada uno de los Equipos de expertos para que volvieran a definir sus mandatos, que deberían reformular cuidadosamente para someterlos a la aprobación de la Comisión. Además, el Equipo de coordinación de la ejecución examinó las competencias de los servicios meteorológicos para el público, que ya habían sido examinadas por otros grupos, entre ellos el Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo sobre enseñanza y formación profesional, e introdujo algunas mejoras en las competencias requeridas para los pronosticadores de los servicios meteorológicos para el público.

Servicio de Información Meteorológica Mundial y Centro de información sobre los fenómenos meteorológicos violentos

2.1.18 La Comisión tomó nota de que el Servicio de Información Meteorológica Mundial (WWIS) podía consultarse en los diez idiomas indicados a continuación, con los Miembros anfitriones entre paréntesis: alemán (Alemania), árabe (Omán), chino (China), español (España), francés (Francia), inglés (Hong Kong, China), , italiano (Italia), polaco (Polonia), portugués (Portugal) y ruso (Federación de Rusia), y que el número de ciudades para las que se emitían predicciones había aumentado a más de 1 700. La Comisión acogió con beneplácito los resultados de la Cuarta reunión de coordinación de los encargados del sitio web del WWIS (Varsovia, Polonia, 2013), donde se habían tomado decisiones importantes para mejorarlo, como resultado de las cuales se puso en marcha la versión 2.0 del sitio durante la 66ª reunión del Consejo Ejecutivo de la OMM (Ginebra, junio de 2014). La nueva versión incorporaba diversas características nuevas que facilitaban el uso y la navegación y mejoraban la utilidad del sitio web. En cuanto al sitio web del Centro de información sobre los fenómenos meteorológicos violentos seguía proporcionando una visión global de los ciclones tropicales y de otros riesgos, como las tormentas y la niebla observada. La Comisión instó encarecidamente a los Miembros a que utilizaran esos sitios y, en particular, a que aumentaran sus contribuciones al sitio web del WWIS.

Centro de alertas de la OMM

2.1.19 La tecnología del Centro de alertas se aplicaba en la infraestructura mundial en la nube, que era muy amplia y efectiva, y resultaba muy valiosa para la alerta de emergencias. Al facilitar el acceso a las alertas, el servicio del Centro satisfacía las necesidades esenciales de alerta de emergencia con los más altos niveles de respuesta, disponibilidad, fiabilidad, autenticidad y seguridad. El Centro de alertas satisfacía esas necesidades sin que se comprometiera su autoridad porque las alertas que generaba permanecían claramente bajo la entera responsabilidad del emisor de las mismas. El Centro no emitía alertas, simplemente ayudaba a difundirlas. La Comisión aprobó la creación del Centro como mecanismo adicional para la aplicación del principio de un portavoz único oficial.

2.1.20 La Comisión señaló la utilidad de disponer deinformación en un Centro de alertas de la OMM y valoró los continuos esfuerzos realizados por la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera (NOAA) de Estados Unidos por definir y establecer un Centro de alertas de la OMM. El propósito del Centro era mejorar la accesibilidad mundial de las alertas autorizadas para cualquier tipo de amenaza de riesgo. El Centro de alertas de la OMM constituía una subcategoría dentro del Centro de Alertas (http://alert-hub.appspot.com/publishers), que era un servicio gratuito menos especializado basado en la infraestructura mundial en la nube. Un centro de alertas reunía en un solo lugar un gran número de canales de datos con información de emergencia proveniente de fuentes de todo el mundo. La particularidad del Centro de alertas de la OMM era que las alertas accesibles a través de él se limitaban a aquellas publicadas por fuentes autorizadas inscritas en el Registro internacional de autoridades de alerta (http://www.wmo.int/alertingorg) mientras que el Centro de Alertas, que era menos especializado, podía incorporar también alertas procedentes de otras fuentes. En ese sentido, el Centro de alertas de la OMM sería de acceso público a través de una dirección URL asociada a la OMM (por ejemplo, https://www.wmo.int/alert-hub).

Aplicaciones sociales y económicas de los servicios meteorológicos para el público

2.1.21 La Comisión destacó la importancia de evaluar los beneficios socioeconómicos de los servicios prestados por los Miembros y apoyó firmemente la labor del Grupo abierto de área de programa y el Programa de Servicios Meteorológicos para el Público en ese ámbito. Asimismo, elogió los avances del proyecto de preparación conjunta por la OMM y el Banco Mundial de un libro autorizado sobre los métodos para evaluar dichos beneficios socioeconómicos, que se publicaría en diciembre de 2014. La Comisión destacó también la importancia de comunicar con eficacia los benieficos socioeconómicos de los servicios que los Miembros prestaban a sus respectivos gobiernos y a otras instancias de adopción de decisiones, y pidió al Programa de Servicios Meteorológicos para el Público que le proporcionase orientación a ese respecto. La Comisión instó a los Miembros a que aplicasen los métodos que figuraban en la publicación para determinar los beneficios de los servicios que prestaban, los cuales se apoyaban en los sistemas básicos, y pidió al GAAP sobre los servicios meteorológicos para el público que proporcionase orientación a los Miembros sobre cómo evaluar los servicios socioeconómicos en los ámbitos nacional y regional.

Desarrollo de capacidad

2.1.22 La Comisión acogió con beneplácito las actividades de desarrollo de capacidad del Programa de Servicios Meteorológicos para el Público, que incluían una serie de actividades de formación realizadas desde la celebración de su decimoquinta reunión (Yakarta, Indonesia, septiembre de 2012) y la preparación de material orientativo. La lista completa de las actividades podía consultarse en: http://www.wmo.int/pages/prog/amp/pwsp/eventsworkshops_en.htm.

2.2 Decisiones técnicas, incluidas las relativas a los reglamentos, del Grupo abierto de área de programa sobre el Sistema de Proceso de Datos y de Predicción (punto 2.2)

Reglamento Técnico a cargo del Grupo abierto de área de programa sobre el Sistema de Proceso de Datos y de Predicción

2.2.1 La Comisión recordó que el Decimoquinto Congreso Meteorológico Mundial (2007) había reconocido los buenos resultados de la cooperación de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) con la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (CTBTO) y que la colaboración relativa a la modelización del transporte atmosférico mediante predicción retrospectiva se había desarrollado plenamente y probado para su aplicación. En los dos años siguientes se aplicó íntegramente el sistema conjunto de la OMM y la CTBTO de respuesta con modelización del transporte atmosférico mediante predicción retrospectiva y se incluyeron sus aspectos técnicos en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de*

Predicción (OMM-N° 485). La Comisión recordó también que la OMM había designado nueve Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE) para que participaran en el sistema de respuesta conjunto. La Comisión observó con satisfacción que el CMRE de Washington había realizado diversas pruebas de funcionalidad con la CTBTO para verificar si su capacidad de predicción retrospectiva le permitía cumplir todas las funciones obligatorias descritas en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*. En ese contexto, la Comisión recomendó su designación oficial y propuso una enmienda a ese respecto en dicho Manual, indicada en el anexo 1 a la Recomendación 2 (CSB-Ext.(2014)).

2.2.2 Tomando nota de los resultados de la labor del Equipo de expertos de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) sobre actividades de respuesta de emergencia dependiente del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre el Sistema de Proceso de Datos y de Predicción para seguir de cerca el accidente de la central nuclear de Fukushima-Daiichi (Japón, 2011) y la cooperación de larga data de la OMM con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y la CTBTO, la Comisión propuso una enmienda al *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* relacionada con los arreglos regionales y mundiales a) relativos al suministro de productos de modelos de transporte para respuesta en caso de emergencia ambiental, y b) para la modelización retrospectiva de la atmósfera, indicada en el anexo 2 a la Recomendación 2 (CSB-Ext.(2014)).

2.2.3 La Comisión tomó nota de que se habían completado las fases de demostración del Centro Regional sobre el Clima (CRC) de África, albergado por el Centro Africano de Aplicaciones Meteorológicas para el Desarrollo (ACMAD) (Asociación Regional I), y del Centro Regional del Clima para el Oeste de Sudamérica, albergado por el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN) (Asociación Regional III), los cuales habían aportado pruebas de que habían cumplido sus funciones obligatorias, descritas en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*. Por ello, la Comisión recomendó su designación oficial y propuso una enmienda al *Manual* en cuestión, incluida en el anexo 3 a la Recomendación 2 (CSB-Ext.(2014)).

2.2.4 Considerando lo antedicho, la Comisión aprobó la Recomendación 2 (CBS-Ext.(2014)) – Enmienda al *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485).

2.2.5 La Comisión observó que se había establecido un equipo especial sobre la revisión de la Nota Técnica Nº 170 (titulada: *Meteorological and Hydrological Aspects of Siting and Operations of Nuclear Power Plants* (Aspectos meteorológicos e hidrológicos de los emplazamientos y de la explotación de las plantas de energía nuclear)), que contaba con la colaboración de las comisiones técnicas o grupos pertinentes de la OMM (es decir, el Grupo abierto de área de programa (GAAP) de la CSB sobre el SPDP, que ejercía un papel de dirección, el GAAP sobre los sistemas de observación integrados (SOI), la Comisión de Climatología (CCl), la Comisión de Hidrología (CHi) y la Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina (CMOMM)), así como el OIEA. La Comisión reconoció el plan marco de la Nota Técnica Nº 170 (armonizado con la Guía de seguridad específica del OIEA: *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Facilities* (SSG-18), 2011, (Peligros meteorológicos e hidrológicos en el marco de la evaluación del emplazamiento de instalaciones nucleares) (patrocinada conjuntamente con la OMM), que figura en el anexo I al presente informe, e instó a que se completara la revisión de esa publicación para que la CSB la examinara en su decimosexta reunión. La Comisión estuvo de acuerdo en que la publicación revisada impartiría orientaciones científicas y técnicas relativas al acceso a información meteorológica e hidrológica sobre los peligros climáticos y al análisis, interpretación y utilización de dicha información, incluidos los aspectos pertinentes de la variabilidad del clima y el cambio climático, para apoyar la evaluación de los efectos asociados a la seguridad de las instalaciones nucleares, así como las actividades de planificación y gestión de los riesgos, según se describía en la publicación SSG-18.

2.2.6 La Comisión tomó nota de que la Asociación Regional II (AR II) había instado encarecidamente a China a que realizara sus planes relacionados con los servicios sobre tormentas de polvo y arena y recomendó que se llevara a cabo una demostración de capacidades de predicción operativa con el fin de prestar servicios a los Miembros de la parte oriental de la

AR II en el ámbito de la vigilancia y la predicción del polvo. La Comisión reconoció los esfuerzos desplegados por el nodo regional del Sistema de evaluación y asesoramiento para avisos de tormentas de polvo y arena de la OMM (SDS-WAS) en Asia con respecto al desarrollo del portal del SDS-WAS para Asia, el intercambio y la política de datos, y la intercomparación de modelos, y por ello pidió a China que, en colaboración con el nodo regional competente del SDS-WAS en Asia, preparara un documento de evaluación para demostrar sus capacidades de predicción operativa de polvo y arena. La Comisión también pidió al GAAP sobre el SPDP que, en colaboración con el Comité director del SDS-WAS, coordinara la evaluación de las capacidades con arreglo a los criterios de designación enunciados en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485), antes de recomendar formalmente su designación. La Comisión acordó que el presidente de la CSB tratara de obtener la aprobación de la designación por el Comité Ejecutivo sobre la base del resultado positivo de la evaluación.

Nuevo Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción

2.2.7 La Comisión recordó que el Decimosexto Congreso Meteorológico Mundial (2011) había aprobado el esquema de una versión revisada del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485) en su Resolución 6 (Cg-XVI), donde disponía además que dicho Manual era la única fuente de reglamentación técnica aplicable a todos los sistemas operacionales de proceso de datos y de predicción que gestionasen los Miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). La Comisión tomó nota con reconocimiento de que la revisión del Manual estaba casi finalizada, y reconoció la activa cooperación y mayor coordinación entre las comisiones técnicas y las organizaciones asociadas pertinentes para incorporar en el Manual aspectos relacionados con todos los sistemas de proceso de datos y de predicción de la OMM. También señaló que el Manual revisado, una vez terminado, se ajustaría a los principios y procedimientos establecidos en el documento *WMO Guidelines on the Preparation and Promulgation of the WMO Technical Regulations* (WMO-No. 1127) (Directrices de la OMM para la preparación y la promulgación del *Reglamento Técnico* de la OMM), 2014.

2.2.8 La Comisión también recordó que, en su decimoquinta reunión, había señalado que la revisión del Manual entrañaba varios cambios a los procedimientos vigentes y que el nuevo Manual entraría en vigor muy probablemente en 2015. En ese contexto y recordando su solicitud formulada durante su decimoquinta reunión, la Comisión reconoció el amplio resumen sobre los cambios de funciones y procedimientos que permitiría una transición sin contratiempos, y que figura en el anexo II al presente informe.

2.2.9 La Comisión reconoció también que la nueva versión del Manual se estaba elaborando de conformidad con principios de gestión de la calidad, y convino en que ello facilitaría la evaluación de cumplimiento por parte de los centros del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP) de los criterios de designación, que incluían, entre otros, las actividades de verificación de las predicciones. Sin embargo, reconociendo que algunos centros del SMPDP podrían incumplir temporalmente algunos requisitos, principalmente debido a las limitaciones de recursos durante el proceso de desarrollo o de adaptación del sistema, la Comisión recomendó que se elaborase un plan de transición para la aplicación del nuevo Manual (que reemplazaría la versión actual) que permitiese gestionar los cambios técnicos y la designación inicial de los centros del SMPDP conforme se defina en el nuevo Manual, incluidos los Centros meteorológicos mundiales (CMM) y los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE).
En consecuencia, la Comisión aprobó la Recomendación 3 (CSB-Ext.(2014)) – Introducción del nuevo *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-N°485). Con objeto de facilitar el proceso de examen del nuevo Manual antes de su consideración por un órgano integrante de la OMM, la Comisión invitó a los Miembros de la OMM que examinasen el proyecto del nuevo Manual (que se publicaría a principios de febrero de 2015 en la página web de la OMM http://www.wmo.int/pages/prog/www/DPS/linkedfiles/Revised-Manual-July2014.zip) y que enviasen sus comentarios a la Secretaría de la OMM (por correo electrónico a dpfsmail[at]@wmo.int) a más tardar en junio de 2015.

2.3 Decisiones técnicas, incluidas las relativas a los reglamentos, del Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas y servicios de información (punto 2.3)

Gestión del Sistema Mundial de Telecomunicación

2.3.1 La Comisión agradeció al presidente del Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas y servicios de información, el señor M. Dell'Acqua (Francia), por su informe y a los expertos que contribuyeron a las actividades de dicho Grupo. La Comisión tomó nota de que el Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT) seguía siendo un componente clave del Sistema de información de la OMM (SIO), de que era importante una descripción actualizada de la conectividad entre los centros para lograr un funcionamiento eficiente y eficaz del SMT, de que habida cuenta de los cambios tecnológicos se reducía la necesidad de contar con prácticas regionales y también de que el Volumen II del *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-N° 386) no tenía carácter normativo. Por lo tanto, la Comisión recomendó que la información se publicara ya sea en el Volumen I (OMM-N° 386) si tenía carácter normativo o bien en el sitio web de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) si no tenía carácter normativo, y que se dejase de distribuir el Volumen II (véase la Recomendación 4 (CSB-Ext.(2014)). La Comisión reconoció asimismo la necesidad de contar con centros de predicción numérica del tiempo para los datos que solo figuran en aquellas partes del mensaje designadas para su distribución nacional o regional. Pidió a los Miembros, en particular a los centros regionales de telecomunicaciones, que no eliminaran la información regional ni nacional de los mensajes expedidos para su distribución mundial.

2.3.2 La Comisión observó que el Presidente de la OMM había aprobado el uso de los encabezamientos de los boletines con los designadores de datos (T_1T_2) de LC, LT, LA, LP, LC, LS y LV para que fueran utilizados con la información destinada a la aviación civil internacional provista en Lenguaje Extensible de Marcado (XML). La Comisión aprobó los designadores de datos adicionales consignados en la Recomendación 4 (CSB-Ext.(2014)) – Enmiendas del *Manual Mundial de Telecomunicación* (OMM-Nº 386).

Red multirriesgos

2.3.3 La Comisión tomó nota de la exitosa participación del señor Kenji Tsunoda (Japón), copresidente del Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas y servicios de información, en los Servicios de aviso de tsunamis de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), en particular el uso del SMT para proporcionar orientación, alertas y mensajes de aviso de tsunamis a las autoridades de alerta correspondientes. La Comisión destacó la importancia de una representación permanente del SIO en las reuniones del Grupo de coordinación intergubernamental de la COI para velar por que el SIO pudiese realizar la distribución segura necesaria de la información a todos los destinatarios autorizados. Observó que el intercambio de información de los servicios de tsunamis respaldado por el SIO constituía un proyecto piloto ideal para el perfeccionamiento de la "Red de avisos multirriesgos" y el aprovechamiento de una mayor flexibilidad del SIO para suministrar información más allá de los límites del SMT tradicional.

Representación de datos

Enmiendas del Manual de claves durante el período entre reuniones

2.3.4 La Comisión tomó nota con satisfacción de que habían entrado en vigor varias enmiendas del *Manual de claves* (OMM-N° 306) – *Claves internacionales*, volumen I.2: *parte B y parte C* entre reuniones de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) de conformidad con los Procedimientos de enmienda del *Manual de claves* (Res. 7 (EC-LXI)).

a) Enmiendas mediante procedimiento entre reuniones de la CSB (7 de noviembre de 2012, parcialmente 6 de noviembre de 2013);

b) Enmiendas mediante procedimiento acelerado (7 de noviembre de 2012);

c) Enmiendas mediante procedimiento acelerado (8 de mayo de 2013);

d) Enmiendas mediante procedimiento entre reuniones de la CSB (14 de noviembre de 2013);

e) Enmiendas mediante procedimiento acelerado (14 de noviembre de 2013);

f) Enmiendas mediante procedimiento acelerado (7 de mayo de 2014);

g) Enmiendas mediante procedimiento entre reuniones de la CSB (ya aprobadas y con vigencia a partir del 5 de noviembre de 2014);

h) Enmiendas por procedimiento acelerado (en curso y con vigencia a partir del 5 de noviembre de 2014).

2.3.5 La Comisión reconoció que esos procedimientos habían aportado una gran flexibilidad en las enmiendas del *Manual de claves* (OMM-Nº 306) – *Claves internacionales*, volumen I.2: *parte B* y *parte C*, ya que no solo permitía introducir nuevas entradas en los cuadros de claves determinadas por tablas de manera oportuna, sino también ejecutar de forma sincronizada las claves aeronáuticas con las enmiendas del Anexo 3 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) (el Anexo 3 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, que equivale al *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen II: *Servicios meteorológicos para la navegación aérea internacional*).

Prestación de apoyo para la realización de cambios en la representación de datos tras las enmiendas del Anexo 3 de la OACI

2.3.6 La Comisión tomó nota de que en la 62ª reunión del Consejo Ejecutivo (Ginebra, junio de 2010, párrafo 3.5.2.1) se había invitado a la CSB a garantizar que las enmiendas instrumentadas de acuerdo con el procedimiento de adopción de enmiendas entre reuniones de la CSB "se circunscrib[ía]n a aquellas que no represent[aba]n una carga financiera adicional para los Miembros ni plantea[ba]n un problema operacional"; los cambios realizados a las claves que se ajustaban al *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen II: *Servicios meteorológicos para la navegación aérea internacional* solían no permitirse por medio de este conducto.

2.3.7 En la mayoría de los casos, los Miembros de la OMM eran también Estados contratantes de la OACI. Ello significaba que se les habría consultado sobre el proceso de aprobación de enmiendas del Anexo 3 de la OACI, incluidas las enmiendas que tenían repercusiones financieras u operativas, y habrían participado en dicho proceso. Los Miembros habrían tenido la oportunidad de examinar las consecuencias financieras y operativas durante el proceso de aprobación de la OACI. La Comisión consideró que los Miembros correrían un riesgo adicional mínimo ocasionado por el uso del procedimiento de adopción de enmiendas entre reuniones de la CSB para las enmiendas del *Manual de claves* (OMM-Nº 306) – *Claves internacionales*, volumen I.1: *parte A - Claves alfanuméricas*, o el *Manual de claves* (OMM-Nº 306) – *Claves internacionales,* volumen I.2: *parte B y parte C* y el futuro *Manual de claves* (OMM-Nº 306 – Representaciones obtenidas de modelos de datos, volumen I.3: parte D, debido a las enmiendas del Anexo 3 de la OACI. La Comisión aprobó la Recomendación 5 (CSB-Ext.(2014)) – Autorizar el uso del procedimiento de enmienda de los manuales entre reuniones de la Comisión de Sistemas Básicos en respuesta a las enmiendas del Anexo 3 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

2.3.8 La Reunión Departamental de Meteorología conjunta de la Comisión de Meteorología Aeronáutica (CMAe) y la OACI se celebró en julio de 2014. En la reunión se acordó una visión a largo plazo en la que se estableció que para 2025 la información meteorológica requerida para la aviación civil internacional estaría disponible de una manera flexible para simplificar su uso en combinación con otras informaciones necesarias para administrar las operaciones de la aviación civil internacional. Se establecieron objetivos intermedios tendientes a realizar un intercambio de prácticas recomendadas de METAR y SPECI (incluidas las tendencias), TAF y mensajes SIGMET en MXML a partir de 2016, y de prácticas habituales a partir de 2019 (o 2018 si la OACI modificaba su ciclo normativo de tres a dos años). Se previó que la Enmienda 77 del Anexo 3 ampliase los tipos de informes que podían intercambiarse en Lenguaje Extensible de Marcado

(XML) a todos los informes del Anexo 3 con efecto a partir de 2019. En su decimoquinta reunión, la Comisión de Meteorología Aeronáutica solicitó a la CSB que prestara apoyo al desarrollo de capacidad de los Miembros para permitirles que generaran y utilizaran representaciones de datos en XML. La Comisión consideró que la introducción del XML como una práctica habitual en las escalas temporales requeridas constituía un difícil requisito que implicaría la asignación de recursos significativos.

2.3.9 El mandato original del Equipo especial de la CSB sobre el Lenguaje Extensible de Marcado (XML) aplicado a la aviación comprendía solo la elaboración de normas que respaldaran la Enmienda 76. La Comisión agregó el requisito relativo al desarrollo de capacidad y otros requisitos que se preveía incluir en la Enmienda 77 a las tareas de dicho Equipo, y señaló que se requerirían miembros adicionales en el equipo que contaran con conocimientos prácticos en materia de desarrollo de capacidad. Además, la Comisión tomó nota de que la CMAe había creado un Equipo de expertos sobre información y servicios destinados a la aviación, y solicitó que un miembro de este equipo se desempeñara como coordinador con el Equipo especial de la CSB sobre el XML aplicado a la aviación. Asimismo, la Comisión señaló que los Miembros debían estar en condiciones de recuperar gran parte de los costos de los avances en apoyo a las normas de la aviación civil internacional, y acordó enmendar el mandato, tal como figura en el Mandato del Equipo especial sobre el Lenguaje Extensible de Marcado (XML) aplicado a la aviación en el anexo III al presente informe.

Enmiendas de las Reglas para la notificación de datos de observaciones tradicionales mediante claves determinadas por tablas: BUFR o CREX

2.3.10 La Comisión observó con preocupación que aún quedaban ambigüedades en las reglas para la notificación de datos de observaciones tradicionales mediante claves determinadas por tablas, en particular en la notificación de la información sobre nubes en las observaciones en superficie, y en la indicación de la fecha y la hora sobre la base de las prácticas de informes regionales de CLIMAT. La Comisión aprobó la Recomendación 6 (CSB-Ext.(2014)) – Enmiendas al *Manual de claves* (OMM-Nº 306), volumen I.2 – Enmiendas a las reglas para la notificación de datos de observaciones tradicionales mediante claves determinadas por tablas: BUFR o CREX.

Enmiendas de las Reglas de la clave FM 94 BUFR

2.3.11 La Comisión señaló que existía ambigüedad en las instrucciones para los mensajes BUFR cuando se indicaba que faltaba una cadena de caracteres. La Comisión reconoció que era necesario informar de forma uniforme sobre las cadenas de caracteres faltantes en los mensajes BUFR y aprobó la Recomendación 7 (CSB-Ext.(2014)) – Enmiendas del *Manual de claves* (OMM-Nº 306), volumen I.2 – Representación de cadenas de caracteres faltantes.

Informes sobre un espesor de nieve igual a cero

2.3.12 Las observaciones terrestres de la nieve eran importantes para el seguimiento, la validación de modelos, la validación de datos obtenidos por satélite y, cada vez en mayor medida, para la asimilación en los modelos de predicción numérica del tiempo. Sin embargo, la Comisión señaló que generalmente solo se informaba sobre el espesor de la nieve cuando había nieve, lo cual originaba ambigüedad en el sentido de que los usuarios no podían distinguir entre los casos cuando los datos faltantes sobre el espesor de la nieve significaban que *no había nieve* y cuando significaban que *no se había realizado la observación debido a un problema técnico en la estación*, por ejemplo, una avería de un instrumento o una interrupción del sistema. La iniciativa sobre la vigilancia de la nieve de la Vigilancia de la Criosfera Global de la OMM había determinado que ello constituía un problema.

2.3.13 Los informes explícitos de un espesor de nieve igual a cero constituían una práctica habitual en las claves determinadas por tablas, pero no eran posibles en las claves alfanuméricas tradicionales (CAT). La Comisión ya había decidido que no debían modificarse las CAT, pero reconoció que esas claves solían utilizarse para la recopilación de observaciones a escala nacional. La Comisión acordó que para facilitar los informes de un espesor de nieve igual a cero,

se sugería a los Miembros que utilizaban las CAT a escala nacional que analizaran la posibilidad de utilizar la entrada no asignada 000 de la tabla de claves 3889 para indicar un espesor de nieve igual a cero, de modo que la información estuviera disponible cuando los informes nacionales se convirtieran a claves determinadas por tablas.

Avances en la transición a las claves determinadas por tablas

2.3.14 La Comisión lamentó que si bien muchos Miembros estaban intercambiando información de la Vigilancia Meteorológica Mundial en claves determinadas por tablas, aún había muchos informes que estaban disponibles únicamente en CAT. La Comisión señaló que el Centro europeo de predicción meteorológica a medio plazo (CEPMMP) había publicado una página *wiki* interactiva, "TAC To BUFR Migration" (Migración de CAT a BUFR), a la que se podía acceder en modo de visualización en https://software.ecmwf.int/wiki/display/TCBUF/TAC+To+BUFR+Migration, que contenía información sobre la disponibilidad, la exhaustividad, la oportunidad, la duplicación y la estructura de los datos BUFR y CAT. La página también enlazaba a la última versión del programa synop2bufr.

2.3.15 Habida cuenta del escaso tiempo disponible hasta la fecha límite de noviembre de 2014 para concluir la migración, y de los riesgos que entrañaría intentar introducir cambios rápidos, la Comisión recomendó que los proveedores de datos elaboraran informes en CAT y BUFR durante un período de coexistencia de dos meses, con la intención de finalizar la migración en el plazo de seis meses. La Comisión solicitó al Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas y servicios de información que examinara los avances de la migración con periodicidad semestral y que analizara la necesidad de una prórroga ulterior de seis meses para resolver los problemas en materia de consistencia y calidad de los datos.

2.3.16 La Comisión, en su reunión extraordinaria de 2010, había confirmado el cronograma de transición a las claves determinadas por tablas. Dicho plan incluía la finalización del intercambio paralelo de información en claves determinadas por tablas y claves alfanuméricas tradicionales en noviembre de 2014, y que a partir de ese momento solo se permitiría la distribución de claves determinadas por tablas. La Comisión consideró que no se necesitaban cambios en el cronograma de transición del anexo IV al presente informe. Sin embargo, señaló que se requerían las siguientes medidas para facilitar y finalizar la transición:

a) Las actividades de transición podían continuar después de las fechas límite determinadas en el cronograma de transición. No obstante, los riesgos relacionados con la dependencia de las CAT aumentaban considerablemente a medida que la transición se acercaba a su finalización. El plan se mantendría sin cambios a fin de destacar la importancia del cronograma decidido.

b) Todos los Miembros debían publicar sus planes de transición, con inclusión de las fechas clave.

c) Los Miembros debían eliminar las incongruencias entre el emplazamiento de las estaciones especificadas en la publicación *Informes Meteorológicos – Estaciones de observación* (OMM-Nº 9), volumen A y el emplazamiento de las estaciones informadas en las claves determinadas por tablas.

d) era necesario controlar la calidad y validar los boletines de BUFR, incluida la comparación de los mensajes BUFR y sus equivalentes en las CAT;

e) Se necesitaba un procedimiento para la notificación y la solución de problemas ocasionados por la transición.

f) Habida cuenta de la cercanía de la fecha límite de noviembre de 2014, el Equipo de expertos interprogramas sobre representación, mantenimiento y control de datos debía elaborar un informe que debía enviarse a los Representantes Permanentes de los

Miembros ante la OMM para comunicar las transiciones exitosas y los problemas pendientes.

g) Debía alentarse a los Estados Miembros a informar sobre los avances y los problemas encontrados, y se observó que las asociaciones regionales podían contribuir mediante la creación de un marco para los informes y el apoyo para la transición a las claves determinadas por tablas.

h) Los problemas relativos a la transición debían identificarse por separado de las dificultades en la transmisión de datos desde los emplazamientos de observación hasta los centros regionales de telecomunicaciones, aunque la solución de dichas dificultades seguía siendo una de las prioridades.

i) El Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas y servicios de información debía brindar asistencia a los Miembros sobre aspectos relacionados con la migración.

Definición de la finalización de la transición

2.3.17 La Comisión señaló que el intercambio de CAT continuaría después de noviembre de 2014, por lo que adoptó la siguiente definición para indicar la finalización de la transición:

a) La OMM ya no mantenía las claves alfanuméricas tradicionales de la Vigilancia meteorológica Mundial (pero se conservarían las claves de datos meteorológicos operativos (OPMET) siempre que la OACI las requiriera).

b) Todos los centros que utilizaban información que se intercambiaba en la Red Principal de Telecomunicaciones del SMT podían funcionar sobre la base del flujo de información de las claves determinadas por tablas.

c) Ningún centro nacional tenía la obligación de producir información en claves alfanuméricas tradicionales con fines de intercambio en el SMT.

2.3.18 La Comisión tomó nota de los avances logrados en cuanto a la transición a las claves determinadas por tablas y de la solicitud de la reunión extraordinaria de la Comisión de Sistemas Básicos de que los centros regionales de telecomunicaciones realizaran la conversión de las claves alfanuméricas tradicionales a las claves determinadas por tablas en nombre de los Miembros, y concluyó que los Miembros que agregaran informes al SMT debían hacerlo únicamente utilizando las claves determinadas por tablas. La Comisión aprobó la Recomendación 8 (CSB-Ext.(2014)) - Transición a las claves determinadas por tablas.

Control cuantitativo de la Vigilancia Meteorológica Mundial

2.3.19 La Comisión tomó nota de los resultados del control cuantitativo de la Vigilancia Meteorológica Mundial. Lamentó el bajo nivel de disponibilidad de información de algunas zonas, en particular la información obtenida en altitud. A la Comisión le preocupaba que los datos estadísticos de control mostraran que muchas estaciones que aparecían enumeradas en las redes sinópticas básicas regionales para observaciones tanto en superficie como en altitud intercambiaban observaciones en superficie, pero no intercambiaban información obtenida en altitud.

2.3.20 La Comisión señaló que en el control habitual solo se registraban estadísticas de los datos informados por las estaciones en las redes sinópticas básicas regionales correspondientes y en los momentos requeridos por estas redes, por lo que en algunos casos se realizaban y se informaban las observaciones pero los informes no se incluían en las estadísticas. La Comisión instó a los Miembros en cuyas estaciones faltaba información según lo estipulado en el control a determinar los motivos de esta situación y a rectificar los datos, si era posible.

2.3.21 La Comisión tomó nota con preocupación de que algunos centros que utilizaban sistemas de predicción numérica del tiempo habían detectado que los emplazamientos de algunas estaciones que se indicaban en los informes BUFR eran significativamente diferentes de los emplazamientos registrados en los *Informes Meteorológicos* (OMM-Nº 9), volumen A – *Estaciones de observación*. La Comisión recomendó que los centros que utilizaban modelos operativos de predicción numérica del tiempo continuaran investigando los problemas persistentes con las observaciones, e instó a todos los Miembros a validar el contenido de los informes que elaboraban en claves determinadas por tablas y a corregir cualquier error registrado en los *Informes Meteorológicos* (OMM-Nº 9), volumen A – Estaciones de observación, y metadatos asociados.

2.3.22 Los informes de estaciones terrestres en claves alfanuméricas tradicionales no contenían metadatos sobre emplazamientos u otros metadatos sobre las estaciones y no se basaban en ellos para esta información. La Comisión solicitó a la Secretaría que analizara la posibilidad de publicar en el sitio web versiones anteriores de la publicación *Informes Meteorológicos* (OMM-Nº 9), volumen A – Estaciones de observación y los metadatos asociados para prestar asistencia a aquellos que utilizaban observaciones históricas.

Iniciativa sobre sistemas de telecomunicación de datos satelitales

2.3.23 La Comisión tomó nota de que el foro internacional especial de usuarios de sistemas de telecomunicación de datos satelitales se celebró en la sede de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO en París (Francia), del 3 al 4 de octubre de 2013. El foro incluyó a 33 participantes de 12 países. También asistieron a la reunión representantes de proveedores de servicios de telecomunicación de datos por satélite y fabricantes de equipos satelitales. Se recordó la solicitud presentada en la 66ª reunión del Consejo Ejecutivo de examinar los informes de las reuniones iniciales especiales sobre sistemas de telecomunicación de datos satelitales para someterlos a la consideración del Decimoséptimo Congreso, incluida la evaluación de las repercusiones presupuestarias relacionadas con las prácticas organizacionales y operativas en caso de que se creara un foro.

2.3.24 La Comisión señaló los posibles beneficios de la creación de un mecanismo internacional de dicha naturaleza en colaboración con la COI y otras posibles organizaciones copatrocinadoras, para atender a las necesidades en materia de comunicación y recopilación de datos a distancia, incluida la negociación de tarifas en caso necesario, para los sistemas automáticos de observación del medioambiente que utilizaban sistemas de telecomunicación de datos satelitales. Además, observó que como la participación de las partes interesadas en el foro propuesto era autofinanciada, el costo principal sería el apoyo de la Secretaría, el cual se propuso que fuese proporcionado por las organizaciones copatrocinadoras sobre la base de un sistema rotatorio. Se calculaba que rondaría en un promedio de 10 000 francos suizos al año por cada copatrocinador. La Comisión aprobó la Recomendación 9 (CSB Ext.(2014)) – Establecimiento de un foro de usuarios de sistemas de telecomunicación de datos satelitales.

2.3.25 La Comisión tomó nota de los beneficios potenciales que obtendrían los Miembros si se establecía una estrecha alianza entre el foro de comunicaciones comerciales por satélite y el Acuerdo sobre Tarifas Colectivas relativo al Sistema ARGOS, y promovió un primer diálogo entre los distintos interesados para que analizaran cómo se podía desarrollar esa alianza.

Representaciones de datos basadas en modelos

2.3.26 La Comisión observó que, en nombre de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y la Comisión de Meteorología Aeronáutica (CMAe), el Equipo especial de la CSB sobre el Lenguaje Extensible de Marcado (XML) aplicado a la aviación había elaborado una representación en formato XML de la información que figuraba en los mensajes de pronóstico de aeródromo (TAF), los mensajes de observación meteorológica ordinaria para la aviación (METAR), los mensajes de observación meteorológica especial seleccionados para la aviación (SPECI) y los mensajes meteorológicos de aviso (SIGMET). Esas representaciones se basaban en la norma ISO 19156 sobre observaciones y mediciones. Observó asimismo que, al elaborar la representación, el Equipo había recabado y tramitado observaciones de los coordinadores del

Sistema de información de la OMM (SIO) y de la representación de datos, y que en noviembre de 2013 se había facilitado para su utilización una versión experimental (1.0) a la comunidad de la aviación civil internacional. La retroinformación facilitada posteriormente por los equipos de expertos del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los sistemas y servicios de información (SSI) tuvo como resultado la propuesta de modificaciones, que se incluyeron en el proyecto de versión 1.1 de la Recomendación 2.3(2)/1. La Comisión aprobó la Recomendación 10 (CSB Ext.(2014)) – Representación de información aeronáutica en lenguaje extensible de marcado.

2.3.27 WaterML2 era una representación en formato XML de datos hídricos que estaban elaborando la Comisión de Hidrología (CHi) y el Open Geospatial Consortium (OGC). La Comisión refrendó la propuesta del Equipo de expertos interprogramas sobre desarrollo de la representación de metadatos y datos de que el *Manual de claves* (OMM-Nº 306), volumen I.3, sería el documento apropiado para definir otras representaciones de datos basadas en modelos, incluido WaterML2, que se adopten en el futuro.

2.4 Decisiones técnicas, incluidas las relativas a los reglamentos, del Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas de observación integrados (punto 2.4)

Revisión y armonización del Manual del Sistema Mundial de Observación

2.4.1 La Comisión expresó su satisfacción por la actualización del *Manual del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 544), volumen I – Aspectos Mundiales, llevada a cabo por el Equipo de expertos interprogramas sobre asuntos relacionados con la ejecución del marco del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la Organización Meteorológica Mundial bajo la competente dirección del señor Russell Stringer (Australia). La Comisión aprobó la Recomendación 11 (CSB-Ext.(2014)) – Edición revisada del *Manual del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 544).

Cuestiones relativas a las frecuencias radioeléctricas

Preparativos para la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2015

2.4.2 La Comisión tomó nota del progreso realizado en los preparativos para la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2015 (CMR-15), organizada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Asimismo, tomó nota de las inquietudes que el Consejo Ejecutivo había manifestado en su 66ª reunión acerca de las repercusiones que podrían tener las decisiones que se tomasen en el marco de la CMR-15 respecto del punto 1.1 del orden del día de dicha Conferencia, que versaba sobre las telecomunicaciones móviles internacionales. Observó también que las personas con acceso al sistema de documentos de la UIT ya podían consultar las directrices sobre el orden del día de la Conferencia dirigidas a los Estados Miembros de la UIT. La Comisión pidió al Grupo director sobre la coordinación de las frecuencias radioeléctricas que revisara el proyecto de Informe de la Reunión Preparatoria de la Conferencia teniendo en cuenta las inquietudes expresadas por el Consejo Ejecutivo en su 65ª reunión. Además, le solicitó que actualizara tan pronto como fuera posible el documento de posición de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) sobre el orden del día de la CMR-15 para que sirviera de orientación a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) y pudiera ser presentado en la segunda Reunión Preparatoria de la Conferencia, así como en otras reuniones preparatorias relacionadas con dicha Conferencia.

Cuestiones para la consideración del Decimoséptimo Congreso Meteorológico Mundial

2.4.3 La Comisión recordó la Resolución 4 (Cg-XV) y la Resolución 11 (EC-64) – Frecuencias radioeléctricas para las actividades meteorológicas y medioambientales conexas, en las que se consideraban como una cuestión de alta prioridad las actividades de coordinación de las frecuencias radioeléctricas. En vista de la creciente demanda de espectro radioeléctrico, la Comisión agradeció el esfuerzo y la dedicación constantes con que el Grupo director sobre la coordinación de las frecuencias radioeléctricas de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) llevaba adelante una tarea tan especializada como la coordinación de frecuencias radioeléctricas. La Comisión aprobó la Recomendación 12 (CBS-Ext.(2014)) – Frecuencias radioeléctricas para las actividades meteorológicas y medioambientales conexas.

2.4.4 La Comisión hizo suyo el proyecto de la *Guía sobre la participación de los SMHN en la coordinación de frecuencias radioeléctricas*. Tomó nota de que el Consejo Ejecutivo, en su 64ª reunión, había señalado la necesidad de que se elaborara dicha Guía. Observó también que el Consejo Ejecutivo, mediante su Resolución 9 (EC-65), pidió que los SMHN participaran activamente en los procesos nacionales e internacionales de coordinación de frecuencias radioeléctricas. La Comisión alentó a los Miembros a que usaran la Guía para aumentar su participación en los preparativos para la conferencia actual y conferencias futuras. La Comisión aprobó la Recomendación 13 (CBS-Ext.(2014)) – Guía sobre la participación de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales en la coordinación de frecuencias radioeléctricas.

2.5 Decisiones técnicas, incluidas las relativas a los reglamentos, en apoyo del Programa Espacial de la OMM (punto 2.5)

Dimensión transectorial del Programa Espacial de la OMM

2.5.1 La Comisión recordó el papel fundamental de las observaciones satelitales desde diferentes órbitas para la vigilancia meteorológica, la predicción inmediata y la predicción a muy corto plazo con carácter permanente, y reconoció que las observaciones desde el espacio abarcaban todos los sistemas de observación componentes del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) y que, además de la meteorología y la oceanografía, las capacidades satelitales contribuían a la observación y a la vigilancia del clima y del cambio climático, de la composición de la atmósfera, las variables hidrológicas y de la criosfera, y la meteorología del espacio.

2.5.2 En ese sentido, la Comisión reconoció las funciones respectivas del Equipo de expertos sobre sistemas satelitales y del Equipo de expertos sobre el uso de los satélites y de sus productos. El Equipo sobre sistemas satelitales asesoraba desde la perspectiva de un operador de satélites, agrupando la información aportada por los organismos participantes y los resultados del Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos (GCSM) y el Comité sobre Satélites de Observación de la Tierra (CEOS). A fin de subrayar la articulación entre el Equipo de expertos sobre sistemas satelitales, el GCSM y el CEOS, la Comisión acordó un nuevo mandato para el Equipo de expertos sobre sistemas satelitales, que figura en el anexo V al presente informe. De manera complementaria, el Equipo sobre el uso de los satélites y de sus productos se situaba en la perspectiva del usuario, lo cual era esencial para promover el uso eficiente de las capacidades satelitales en todas las Regiones y áreas de programa de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Con objeto de desempeñar eficazmente esa función, era necesario intensificar las relaciones entre el Equipo de expertos sobre el uso de los satélites y de sus productos y las comisiones técnicas orientadas a los servicios (tales como la Comisión de Climatología (CCl), la Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina (CMOMM), la Comisión de Meteorología Agrícola (CMAg) y la Comisión de Meteorología Aeronáutica (CMAe)) y los programas. Por consiguiente, la Comisión decidió que se transformara el Equipo de expertos sobre el uso de los satélites y de sus productos en un Equipo de expertos interprogramas, de conformidad con lo indicado en el anexo VI al presente informe.

Continuidad del componente espacial del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM

2.5.3 Se informó a la Comisión sobre los resultados de la cuadragésima segunda reunión del Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos (Guangzhou, China) con respecto a los progresos de los programas satelitales y la evaluación anual de los riesgos para la continuidad de las observaciones realizadas desde el espacio.

2.5.4 La Comisión tomó nota con reconocimiento de los planes de la Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT) y de la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera (NOAA) en cuanto al mantenimiento en funcionamiento de satélites operativos de órbita polar en las órbitas de mañana y de tarde respectivamente, y tomó nota con reconocimiento de que la Administración Meteorológica de China (CMA) estaba tramitando la aprobación gubernamental para el despliegue del satélite FY-3 en órbita matutina, gracias a lo cual en 2017 habría una constelación de satélites en tres órbitas polares con plenas capacidades de sondeo atmosférico. La Comisión tomó nota complacida del excelente rendimiento de Suomi-NPP como satélite principal en órbita de media tarde e invitó a la NOAA a que adoptase las medidas adecuadas para atenuar el riesgo de una interrupción de servicio en la transición del satélite Suomi-NPP a los satélites JPSS-1 y JPSS-2. Expresó su agradecimiento a la EUMETSAT por el funcionamiento conjunto de Metop-A y Metop-B en la órbita de media mañana y por la definición del programa del Sistema polar EUMETSAT de segunda generación, e instó a los encargados de la EUMETSAT y a sus Estados Miembros a que pusieran en marcha ese nuevo programa de segunda generación a tiempo para garantizar la continuidad tras la finalización de ese programa.

2.5.5 La Comisión celebró las medidas que la NOAA había adoptado para aplicar el nuevo horario de imágenes optimizado del GOES este de la NOAA. El Grupo de coordinación sobre

necesidades de datos satelitales para la Región III y la Región IV resultó decisivo para elaborar el horario con el objeto de que satisficiera las necesidades de los usuarios en la región. Asimismo, hizo hincapié en la necesidad de que la transición a los datos, los productos y los servicios (incluidos los sistemas de recopilación de datos) de la nueva generación de satélites GOES-R se llevase a cabo sin discontinuidades. En ese sentido, tomó nota de las recomendaciones del Equipo de expertos sobre el uso de los satélites y de sus productos para considerar la posibilidad de la difusión preoperacional de determinados datos de satélites geoestacionarios operativos (GOES-R) a través de medios independientes durante un período de comprobación ampliado y durante los primeros años de funcionamiento de GOES-R, como medida de reducción de riesgos para los usuarios de América del Sur que no estén en condiciones de poner en marcha una nueva estación GRB de lectura directa. La Comisión recomendó que el Grupo de coordinación sobre necesidades de datos satelitales vigilara la transición de los GOES-N, O y P al GOES-R, S y coordinara las actividades conexas. La NOAA facilitaría más datos a los usuarios en la Conferencia sobre Satélites de la NOAA de 2015.

2.5.6 La Comisión tomó nota de que la EUMETSAT pondría fin a las actividades del Meteosat-7 sobre el océano Índico a finales de 2016 ya que había que sacar de órbita el satélite. No obstante, las observaciones de ese satélite respondían a necesidades esenciales de la OMM ya que el océano Índico modulaba la variabilidad del clima en África y era fuente de sistemas meteorológicos extremos en las islas del océano Índico y en gran parte del este y sureste de África. Por ello, según se informó a la Comisión, el Consejo Ejecutivo de la OMM, en su 66ª reunión, había alentado a China, la EUMETSAT, India y la Federación de Rusia, a que elaborasen un plan coordinado para garantizar la cobertura geoestacionaria sobre el océano Índico después de la retirada de servicio de Meteotsat-7 en 2016. La Comisión tomó nota también de que la CMA y la EUMETSAT habían concertado un arreglo para estudiar la futura prestación de un servicio de sustitución y de que India había llevado a cabo con éxito el lanzamiento y la puesta en funcionamiento del INSAT-3D.

2.5.7 La Comisión esperaba con interés el lanzamiento de Jason-3 en 2015, que permitiría seguir con las observaciones topográficas de las superficies oceánicas y el despliegue de las dos constelaciones COSMIC-2 y Formosat-7 en 2016 y 2018. Acogió con satisfacción el lanzamiento del Observatorio Central de Medición de la Precipitación Global (GPM) por parte de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) y la Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial (JAXA) y del OCO-2 por parte de la NASA; celebró el lanzamiento de Meteor-M N2 por Roshydromet, y aguardaba con interés el lanzamiento previsto de SMAP por la NASA en 2014 y de Sentinel-3 por Europa y de DSCOVR por la NOAA en 2015.

2.5.8 La Comisión tomó nota complacida del mayor nivel de coordinación existente entre los operadores de satélites. No obstante, recordó que las misiones satelitales solo contribuían al Sistema Mundial de Observación de la OMM en la medida en que los datos se pusiesen a disposición de los usuarios en tiempo oportuno. Además, instó a la EUMETSAT a que colaborase con China y con India para la difusión en tiempo casi real de los datos obtenidos con dispersímetros del HY-2 y del futuro ScatSat respectivamente. Asimismo, la Comisión animó a Federación de Rusia a poner los datos mundiales del Meteor-M N2 a disposición de la comunidad de la OMM en tiempo casi real.

Sistema Mundial de Intercalibración Espacial

2.5.9 La Comisión acogió con beneplácito los progresos del Sistema Mundial de Intercalibración Espacial (GSICS). Confirmó la importancia del GSICS para el Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) en cuanto marco de colaboración entre operadores de satélites y equipos científicos para elaborar, aplicar y compartir las mejores prácticas, normas, procedimientos y herramientas con el fin de vigilar, perfeccionar y armonizar la calibración de los satélites para el estudio del medio ambiente en todo el componente espacial del WIGOS. La Comisión instó a que, en el marco del GSICS, se garantizase la disponibilidad de patrones de calibración en órbita bien caracterizados que sirviesen de referencia, así como la trazabilidad a esas referencias. Apoyó la opinión de que el GSICS debería centrarse en la generación sistemática de información sobre la intercalibración en órbita con el fin de refinar la

calibración individual de datos satelitales de nivel 1, mientras que la validación de los productos derivados se llevaba mejor a cabo mediante comunidades de aplicaciones temáticas. La Comisión consideraba que el GSICS constituía un apoyo tanto para los operadores de satélites, mediante la evaluación de la incertidumbre de los métodos de calibración y el intercambio de conocimientos y herramientas, como para los usuarios de satélites, al permitir la elaboración de registros de datos climáticos coherentes desde el punto de vista cronológico, comparables e individualizables. Ello era necesario para garantizar la interoperabilidad en el marco del WIGOS y para respaldar las aplicaciones climáticas. La Comisión subrayó el potencial de futuras misiones en órbitas de satélite elípticas muy inclinadas (HEO) para respaldar la intercalibración. Además, celebró la colaboración naciente entre el GSICS, la Red de referencia de observación en altitud del Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC) y la comunidad de radio ocultación del Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) para proporcionar observaciones de referencia de gran exactitud, en el marco del Plan de ejecución del WIGOS. La Comisión instó al GSICS a dar mayor visibilidad a sus productos de calibración operativos y a promover la interacción con los usuarios.

Evolución del segmento espacial

Visión del sistema de observación por satélite en 2040

2.5.10 La Comisión acogió con satisfacción la iniciativa de elaborar una nueva visión de los sistemas de observación componentes del WIGOS en 2040. Alentó al Equipo de expertos interprogramas sobre diseño y evolución de los sistemas de observación a que, en consulta con el Equipo de expertos sobre sistemas satelitales, el Equipo de expertos sobre el uso de los satélites y de sus productos y otros grupos , actualizase el componente espacial de la visión actual teniendo en cuenta los avances en la teledetección y en la tecnología satelital, la creciente madurez de las aplicaciones espaciales (p. ej. a la vigilancia de la calidad del aire, la hidrología y la criosfera), y la diversidad de órbitas y conceptos de misión que se requerían para lograr un sistema equilibrado y sólido de observación por satélite.

Arquitectura para la vigilancia del clima desde el espacio

2.5.11 La Comisión tomó nota de que en la duodécima Reunión consultiva sobre políticas de alto nivel en materia de satélites y la 66ª reunión del Consejo Ejecutivo se habían examinado los progresos de la arquitectura para la vigilancia del clima desde el espacio. La arquitectura era una contribución al componente de observación y vigilancia del Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC) y al Plan de ejecución del WIGOS, que dependía de la colaboración efectiva entre organismos espaciales a través del Comité sobre Satélites de Observación de la Tierra (CEOS), el Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos (GCSM) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM). A ese respecto, la Comisión instó a los encargados del Programa Espacial de la OMM a que colaborasen con el SMOC y la Oficina del MMSC en la consolidación de las necesidades de los usuarios en materia de productos y servicios climáticos espaciales al determinar casos de usuarios relacionados con las esferas prioritarias del MMSC. Si bien la Comisión tomó nota de que el Grupo de trabajo mixto CEOS/GCSM se estaba centrando en el inventario de las variables climáticas esenciales, recomendó que los encargados del Programa Espacial de la OMM facilitasen un informe al Decimoséptimo Congreso sobre el estado de aplicación de la arquitectura desde una perspectiva de extremo a extremo.

Apoyo a los usuarios

Preparación de los usuarios en el ámbito de los satélites geoestacionarios de nueva generación

2.5.12 La Comisión tomó nota del lanzamiento inminente por el Servicio Meteorológico de Japón (JMA) del satélite Himawari-8 de nueva generación y del próximo lanzamiento de otros satélites geoestacionarios de nueva generación por la Administración Meteorológica de China (CMA), la Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT), la Administración Meteorológica de Corea (KMA), la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera (NOAA) y ROSHYDROMET a lo largo del período 2015- 2020. Tomando nota tanto de

la considerable mejora de las capacidades que traerían esos sistemas como del riesgo de perturbaciones para los usuarios sin preparación, la Comisión recordó las Directrices para preparar a los usuarios para los satélites de nueva generación que aprobó en su decimoquinta reunión e hizo hincapié en la necesidad de que todos los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) estableciesen proyectos para la preparación de los usuarios antes de que se llevasen a cabo los lanzamientos mencionados con el fin de iniciar la preparación de manera proactiva. La Comisión acogió con satisfacción el portal en línea del Navegador de preparación de los usuarios en el ámbito de los satélites (SATURN)[1], que brindaba a los usuarios un punto de acceso exclusivo a información relativa a esos sistemas satelitales nuevos. Instó a los operadores de satélites a facilitar actualizaciones en forma regular y oportuna al Navegador SATURN. En consecuencia, la Comisión aprobó la Recomendación 14 (CSB-Ext.(2014)) - Preparación para los nuevos sistemas satelitales y pidió al Secretario General que lo presentara al Decimoséptimo Congreso.

Estrategia para mejorar la disponibilidad y la accesibilidad de los productos satelitales

2.5.13 La Comisión tomó nota complacida de que se había presentado un proyecto de estrategia para mejorar la disponibilidad y la accesibilidad de los productos satelitales al Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos, como se describía en el anexo VII al presente informe. Recomendó que se perfeccionase la Estrategia, en consulta con el Equipo de expertos sobre sistemas satelitales, el Equipo de expertos sobre el uso de los satélites y de sus productos y el Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los sistemas y servicios de información (SSI) con vistas a que se la presentasen en su decimosexta reunión. En particular, agradeció las medidas adoptadas para desarrollar el Sistema de adquisición por lectura directa y retransmisión de datos satelitales (DRARS), que sucedería, mejorándolo, al Servicio regional de retransmisión de los datos de la ATOVS (RARS) y recomendó que completase una Guía sobre el DRARS en el marco de la documentación de referencia del Sistema de información de la OMM (SIO).

2.5.14 La Comisión reiteró la importancia de establecer mecanismos permanentes para mantener al día las necesidades de los usuarios en materia de accesibilidad e intercambio de datos y productos satelitales en todas las Regiones de la OMM, con arreglo a la Resolución 12 (EC-65). Subrayó que esos mecanismos deberían contar con la participación de los SMHN, en cuanto usuarios de los mismos, y de otras instituciones operativas. Esos mecanismos garantizaban la coordinación de los usuarios y el diálogo con los operadores de satélites, y debían formar parte del componente relacionado con el WIGOS de la estructura de trabajo de cada una de las asociaciones regionales.

Información y formación

2.5.15 La Comisión tomó nota del éxito del Foro de usuarios de EUMETSAT en África, celebrado no hacía mucho en Johannesburgo (Sudáfrica), y alentó a los Miembros interesados a que participasen en la Conferencia de 2014 sobre satélites meteorológicos de EUMETSAT, que se celebraría en Ginebra (Suiza), en la quinta Conferencia de usuarios de datos de satélites meteorológicos en Asia-Oceanía, prevista en Shanghái (China) del 19 al 21 de noviembre de 2014 (http://www.nsmc.cma.gov.cn/aomsuc5/), y en la Conferencia sobre Satélites de la NOAA, que se celebraría del 27 de abril al 1 de mayo de 2015 en Greenbelt (Maryland, Estados Unidos de América). El tema de la conferencia de la NOAA era “Preparación para el futuro de los satélites para el estudio del medio ambiente”. Uno de los principales focos de atención de la conferencia giraría en torno a lo que los usuarios tendrían que hacer para recibir y utilizar datos de la nueva generación de satélites. Se podía consultar más información sobre esta conferencia en: http://satelliteconferences.noaa.gov/2015. Esas conferencias regionales constituían un foro excelente para fomentar los esfuerzos de colaboración, en el ámbito del uso de datos y productos satelitales, con el fin de mejorar los servicios meteorológicos y climáticos.

2.5.16 La Comisión expresó su agradecimiento a todas las partes que participaban en el Laboratorio virtual para la enseñanza y formación en meteorología satelital (VLab) por las

[1] http://www.wmo-sat.info/satellite-user-readiness/

destacadas actividades de formación realizadas a través de la red del Laboratorio virtual. La Comisión agradeció el plan de la CMA de llevar a cabo un taller de formación sobre la aplicación de los datos obtenidos por satélite del 17 al 18 de noviembre de 2013, al que se invitaría a expertos de la NOAA, el JMA, la KMA y la CMA para impartir formación a usuarios de satélites meteorológicos de Asia y Oceanía a través del VLab. Confirmó la designación del señor Grigory Chichasov (ROSHYDROMET) como nuevo copresidente del VLab, junto con la actual copresidenta, señora Kathy-Ann Caesar, del Instituto de Meteorología e Hidrología del Caribe (IMHC). Asimismo, expresó su reconocimiento por otras actividades de formación, en particular las realizadas en colaboración con el Comité de Investigaciones Espaciales (COSPAR).

Meteorología del espacio

2.5.17 La Comisión expresó su satisfacción ante los avances logrados por el Equipo de coordinación entre programas sobre meteorología del espacio, en especial en lo que respectaba a la definición de los servicios meteorológicos espaciales para la aviación, en apoyo de la Reunión Departamental de Meteorología de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y de la decimoquinta reunión de la Comisión de Meteorología Aeronáutica (CMAe), celebradas conjuntamente en Montreal en julio de 2014. La Comisión tomó nota de que el Consejo había solicitado al Equipo de coordinación entre programas que elaborase un plan cuatrienal de actividades detallado teniendo en cuenta el carácter evolutivo de los servicios meteorológicos espaciales, orientados a la prestación de servicios a los usuarios, y que realizase esa labor en consulta y coordinación con la CMAe. El Consejo había pedido asimismo que se informase a su Grupo de trabajo sobre planificación estratégica y operacional de la OMM al respecto, de modo que los planes, las actividades y la labor de los grupos de expertos de apoyo fuesen coherentes con las iniciativas generales de la OMM y la OACI. En ese sentido, la Comisión recomendó que se presentase una primera versión de ese plan al Grupo de gestión de la CSB para su examen en 2015.

Beneficios socioeconómicos

2.5.18 La Comisión también tomó nota de que en la duodécima Reunión consultiva sobre políticas de alto nivel en materia de satélites se habían debatido los beneficios socioeconómicos de los programas satelitales. Se señaló además que entre esos beneficios se contaba la drástica reducción (o supresión) del costo para la sociedad en casos de desastre. Habida cuenta de que los Miembros de la OMM y sus organismos espaciales debían gestionar sus prioridades con recursos cada vez más limitados, era de suma importancia evaluar y documentar esos beneficios socioeconómicos a fin de facilitar el proceso de adopción de decisiones sobre nuevos programas satelitales. En particular, las evaluaciones de los beneficios deberían proporcionar una base de información objetiva que permitiese orientar la transición de unas capacidades maduras de investigación y desarrollo a un estado operativo, y facilitar la obtención de recursos suficientes para apoyar el desarrollo de aplicaciones. Recordando las series de talleres de la OMM sobre el impacto (por ejemplo, Sedona 2012), que tuvieron un gran éxito, la Comisión instó a que se ampliara la evaluación del impacto de los sistemas de observación a las aplicaciones de los usuarios, en vez de limitarse a la predicción numérica del tiempo.

2.6 Gestión de cambios en el Reglamento Técnico (punto 2.6)

Procedimientos utilizados para mantener al día los manuales y las guías a cargo de la Comisión

2.6.1 La Comisión tomó nota de que los procedimientos utilizados para gestionar el *Manual de claves* (OMM-Nº 306), establecidos en su decimocuarta reunión, habían cumplido el objetivo de reducir el tiempo necesario para introducir cambios operativos. Acogió con satisfacción que ahora en sus reuniones los debates se pudieran centrar en las propuestas controvertidas, y que, gracias a ello, la Comisión hubiera reducido tres días la duración de su decimoquinta reunión en comparación con la decimocuarta. La Comisión estableció que ese sistema se podía aplicar a todos los manuales y guías a su cargo y aprobó la Recomendación 15 (CSB-Ext.(2014)) –

Procedimientos utilizados para mantener al día los manuales y las guías a cargo de la Comisión de Sistemas Básicos.

2.6.2 La Comisión pidió a sus GAAP que velaran por que se dispusiera de coordinadores para cada manual o guía sujeto al procedimiento simple (acelerado).

3. CONSIDERACIONES Y DECISIONES BASADAS EN LA APLICACIÓN DE LAS PRIORIDADES DE LA OMM PARA 2012-2015 (punto 3 del orden del día)

3.1 Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (punto 3.1)

Decisiones y reglamentos técnicos para apoyar el WIGOS

3.1.1 La Comisión tomó nota de los progresos alcanzados en el desarrollo del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) (WIGOS) de conformidad con la Resolución 10 (EC-64); reconoció los logros y las contribuciones de los expertos de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) implicados en esta tarea, y les agradeció su trabajo, empeño y tiempo.

3.1.2 La Comisión expresó su reconocimiento particular al presidente del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los sistemas de observación integrados (SOI), el señor Jochen Dibbern, y a su copresidente, el señor Anthony Rea, por su exhaustivo informe sobre los resultados, su liderazgo eficaz y su contribución a desarrollar aún más los sistemas mundiales de observación. La Comisión reconoció la notable labor llevada a cabo por el GAAP sobre los SOI desde la decimoquinta reunión de la CSB en 2012 al amparo de su liderazgo eficaz. La Comisión también manifestó su agradecimiento al señor Lars Peter Riishojgaard, anterior presidente del Grupo, por su contribución.

3.1.3 La Comisión se mostró sumamente agradecida por la elaboración de los textos reglamentarios relativos al WIGOS por parte del Equipo de trabajo del Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS para los textos reglamentarios relativos al WIGOS. Aprobó la Recomendación 16 (CSB-Ext.(2014)) - Textos reglamentarios relativos al Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM, y solicitó al Secretario General que adoptara las disposiciones necesarias para su presentación al Decimoséptimo Congreso.

3.1.4 La Comisión tomó nota de la decisión que el Consejo Ejecutivo adoptó en su 66ª reunión, por la que el período financiero 2016-2019 se designaría como fase preoperativa del WIGOS. La CSB también se pronunció a favor de la idea de trasladar el foco de atención durante el siguiente período financiero a las actividades regionales y nacionales, así como al desarrollo ulterior de los textos reglamentarios y la orientación complementaria, la plena aplicación de las normas sobre los metadatos y la gestión de la calidad. La Comisión solicitó al GAAP sobre los SOI que colaborara con el Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS y otros órganos pertinentes a fin de formular un plan para la fase preoperativa del WIGOS, el cual se presentará al Decimoséptimo Congreso para su aprobación.

3.1.5 La Comisión señaló que la concesión de todas las prestaciones del WIGOS dependería del uso que se diera a las observaciones realizadas desde redes externas a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN), incluidos los datos de libre intercambio y, potencialmente, los datos comerciales y los datos aportados con limitaciones para su intercambio libre y abierto. Se acordó que sería de ayuda para los Miembros disponer de directrices y mejores prácticas coherentes sobre el modo de abordar esos tipos de datos en el marco del WIGOS. Se informó a la Comisión de que el Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS estudiaría esas cuestiones así como la política de datos asociada y las consideraciones técnicas, y convino en que sus GAAP sobre los SOI y sobre los SSI contribuirían a esta actividad tal como se había solicitado. El Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS proporcionaría un informe preliminar sobre este asunto al Decimoséptimo Congreso Meteorológico Mundial y continuaría la labor con carácter prioritario en la fase preoperativa del WIGOS.

3.1.6 La Comisión valoró positivamente los progresos alcanzados en el desarrollo del Recurso de información del WIGOS (WIR) y señaló que el mecanismo de análisis y examen de la capacidad de los sistemas de observación (OSCAR), en particular, había logrado una atención y visibilidad notables entre los Miembros de la OMM. Se informó a la Comisión sobre la propuesta para migrar los sistemas operativos de alojamiento del OSCAR de la Secretaría de la OMM a

MeteoSwiss y esta asignó a la CSB el cometido de supervisar y examinar el mecanismo según lo dispuesto en el anexo VIII al presente informe.

3.1.7 La Comisión decidió asimismo que, durante la etapa de desarrollo, el Equipo de expertos interprogramas sobre asuntos relacionados con la ejecución del marco del WIGOS debería coordinar la especificación técnica del OSCAR en estrecha colaboración con la Secretaría; aprobó el mandato revisado del Equipo de expertos interprogramas sobre asuntos relacionados con la ejecución del marco del WIGOS según lo dispuesto en el anexo IX al presente informe. La Comisión decidió constituir un Subgrupo sobre desarrollo del OSCAR en el Equipo de expertos interprogramas sobre asuntos relacionados con la ejecución del marco del WIGOS y solicitó a su Grupo de gestión que designara expertos competentes para respaldar esta labor.

3.1.8 La Comisión recibió con agrado las medidas adoptadas para supervisar las acciones enumeradas en el “Plan de ejecución para la evolución de los sistemas mundiales de observación” y solicitó al Equipo de expertos interprogramas sobre diseño y evolución de los sistemas de observación que respaldara y supervisara de forma activa el proceso de aplicación por conducto de los agentes designados para dirigir cada acción en dicho Plan de ejecución, con las contribuciones de una red de coordinadores nacionales.

3.1.9 La Comisión tomó nota de la solicitud formulada por el Consejo Ejecutivo en su 66ª reunión para que la CSB tomara la iniciativa en la elaboración de la “Visión del WIGOS en 2040”, que comprendería una “Visión para los sistemas de observación componentes del WIGOS en 2040”, con la participación de otras comisiones técnicas, y solicitó al GAAP sobre los SOI que tomara medidas para comenzar a preparar dicho documento, con la intención de presentarlo al Decimoctavo Congreso en 2019.

3.1.10 La Comisión valoró positivamente que el Equipo especial sobre los metadatos del WIGOS del Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS elaborara las normas sobre metadatos del WIGOS, cuya última versión figura en el anexo X al presente informe. Solicitó al Equipo de expertos interprogramas sobre desarrollo de la representación de metadatos y datos del GAAP sobre los sistemas y servicios de información (SSI) que trabajara en los aspectos técnicos de la aplicación de la Norma sobre metadatos del WIGOS para el intercambio de metadatos, en estrecha colaboración con el Equipo especial sobre los metadatos del WIGOS y el Equipo de expertos sobre sistemas de gestión de bases de datos climáticos de la Comisión de Climatología (CCl). La Comisión pidió a su Grupo de gestión que velara por que se facilitaran suficientes recursos para esta importante tarea.

3.1.11 La Comisión tomó nota de la solicitud formulada por el Consejo Ejecutivo en su 66ª reunión de brindar mayor orientación a los Miembros en relación con la gestión de los datos del WIGOS, en particular sobre cuestiones como los métodos de almacenamiento y archivo, el reprocesamiento, la accesibilidad y el acceso a los datos. Solicitó a los GAAP sobre los SOI y los SSI que trabajaran conjuntamente para elaborar un documento conceptual sobre la gestión de los datos del WIGOS, en estrecha colaboración con todas las comisiones técnicas pertinentes, y en especial con la CCl.

3.1.12 La Comisión señaló que todas las estaciones, plataformas e instrumentos que contribuyeran al WIGOS necesitarían identificadores para que se pudieran citar debidamente en los propios registros de datos de observación, y en los metadatos del WIGOS conexos, para los fines de gestión y planificación de las redes. La Comisión subrayó que era fundamental para el WIGOS que se proporcionaran a los Miembros los identificadores de todas las estaciones o plataformas de observación conocidas, independientemente del compromiso del operador en relación con la calidad de sus datos o su funcionamiento ininterrumpido. En los registros de metadatos del WIGOS conexos se documentarían los posibles problemas en relación con la calidad y la sostenibilidad de los datos. La Comisión tomó nota de la estructura de los identificadores del WIGOS estipulada en el anexo XI al presente informe y recomendó que se incluyeran en el *Manual del WIGOS*.

Red sinóptica básica regional y Red climatológica básica regional

3.1.13 La Comisión tomó nota de los resultados de la vigilancia del funcionamiento de la Red sinóptica básica regional (RSBR) y la Red climatológica básica regional (RCBR), y acogió con satisfacción la mejora de la ejecución del subsistema de superficie del Sistema Mundial de Observación (SMO). También tomó nota de que, a nivel mundial, se había producido un aumento de cerca del 10% en el número de estaciones de la RSBR, con lo que se prolongaba la tendencia positiva registrada en el anterior período entre reuniones. La Comisión instó a los Miembros a seguir el material de orientación de la OMM cuando pusieran en marcha las redes de estaciones meteorológicas automáticas (EMA), según lo dispuesto en la *Guía del Sistema Mundial de Observación*, el "Plan de ejecución para la evolución de los sistemas mundiales de observación", la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos*, los informes sobre instrumentos y métodos de observación y otras guías pertinentes de la OMM, así como la orientación que estaría disponible en la *Guía del WIGOS.*

3.1.14 La Comisión, teniendo en cuenta que un número considerable de estaciones no figuraban en las estadísticas de seguimiento de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM) porque no presentaban informes a las principales horas sinópticas, solicitó a los GAAP sobre los SOI y los SSI que examinaran los requisitos de presentación de informes, en particular para las estaciones en altitud de la RSBR.

3.1.15 La Comisión señaló que el aumento mundial del 5% desde 2012 en el número de estaciones climatológicas que presentaban informes CLIMAT, hasta alcanzar el 89% en 2014, se debió en parte a los centros principales para el Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC) de la CSB que convinieron en ampliar el alcance de su vigilancia mensual a todos los mensajes CLIMAT de la RCBR. La Comisión solicitó a sus centros principales para el SMOC que distribuyeran los resultados del aumento del alcance de la vigilancia a los Miembros, tomando en consideración que las estaciones de la Red de observación en superficie del SMOC (ROSS) seguían siendo la prioridad en materia de vigilancia.

3.1.16 La Comisión hizo suyas las siguientes recomendaciones del SMOC:

a) los Miembros deberían notificar oficialmente a la OMM y la ROSS lo antes posible la clausura de las estaciones o los cambios en la metodología que repercutieran en la ROSS y la Red de observación en altitud del SMOC (ROAS);

b) los Miembros deberían hacer todo lo posible para velar por que en todas las estaciones de la ROAS se cumplieran los requisitos mínimos, esto es, notificar la temperatura y el viento hasta 30 hPa, como mínimo, y la humedad hasta la tropopausa, al menos 25 días de cada mes.

Situación del componente de superficie del Sistema Mundial de Observación en las Regiones

3.1.17 La Comisión aprobó las recomendaciones del Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas de observación integrados en relación con la ejecución de los sistemas de observación en las Regiones, según lo dispuesto en el anexo XII al presente informe.

Observaciones desde aeronaves

3.1.18 La Comisión valoró positivamente la ayuda prestada por el Equipo de expertos sobre sistemas de observación desde aeronaves a la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación (CIMO) para concluir la *AMDAR Onboard Software Functional Requirements Specification* (Especificación de los requisitos funcionales de los programas informáticos a bordo para el programa AMDAR) y elaborar varios informes y documentos de orientación relacionados con la retransmisión de datos meteorológicos de aeronaves (AMDAR), entre ellos: "AMDAR Coverage and Targeting for Future Airline Recruitment" (Cobertura y la orientación de la AMDAR para la contratación de líneas aéreas en el futuro), "The Benefits of AMDAR to Meteorology and Aviation" (Los beneficios de los datos AMDAR para la meteorología y la aviación)(Informe técnico N.º 2014-1 del WIGOS) y "Requirements for the Implementation and Operation of an AMDAR

Programme" (Requisitos para la ejecución y el funcionamiento de un programa AMDAR) (Informe técnico N.º 2014-2 del WIGOS). La Comisión recomendó que esos documentos se incluyeran en los textos reglamentarios y los materiales de orientación del WIGOS, o figuraran referencias a ellos según correspondiera.

3.1.19 Se informó a la Comisión sobre el desarrollo de la estrategia y los planes de ejecución del Programa de Observaciones desde Aeronaves, en consonancia con las medidas pertinentes del Plan de ejecución para la evolución de los sistemas mundiales de observación. En dicha estrategia se propone un enfoque regional para desarrollar y mejorar las observaciones desde aeronaves y el sistema de observación de la AMDAR, en colaboración con las Asociaciones Regionales de la OMM y al amparo de su liderazgo. La Comisión se pronunció a favor del enfoque propuesto y aprobó la Recomendación 17 (CSB-Ext.(2014) - Mejora y ampliación de las observaciones desde aeronaves.

Observaciones mediante teledetección desde la superficie

3.1.20 La Comisión, teniendo en cuenta los resultados del Taller sobre intercambio regional y mundial de datos de radar meteorológico celebrado en la Oficina Meteorológica del Reino Unido en abril de 2013, valoró positivamente que el Equipo de expertos sobre el intercambio de datos de radares meteorológicos de la CSB, recién constituido, elaborara una norma mundial para representar los datos de radar meteorológico de forma a respaldar el intercambio regional y mundial de este tipo de datos. La Comisión señaló la importancia de esta labor, que sería vital para aumentar al máximo la contribución de los radares meteorológicos al mayor número posible de esferas de aplicación.

3.1.21 La Comisión valoró positivamente el estudio sobre los radares perfiladores de viento llevado a cabo por el GAAP sobre los SOI y sus resultados, publicados en "Evaluation of WMO CBS Wind Profiler Survey" (Evaluación del estudio sobre los perfiladores de viento de la CSB de la OMM) (Informe técnico N.º 2014-3 del WIGOS). La Comisión instó a los Miembros a utilizar estas directrices para contribuir a aumentar al máximo sus beneficios resultantes de esta importante tecnología de observación.

Observaciones meteorológicas marinas y oceanográficas

3.1.22 La Comisión tomó nota con preocupación de que no se habían observado avances sustanciales en la implantación del sistema mixto inicial de observación de los océanos en los últimos años, y se mantenía en torno al 62%. Pidió a sus Miembros que contribuyeran a las metas de ejecución del Área de Programa de Observaciones de la Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina (CMOMM) y continuaran dando máxima prioridad al sistema de observación meteorológica marina y oceanográfica. En particular, debían acometerse iniciativas para financiar e instalar barómetros en las boyas a la deriva recientemente desplegadas, y para mejorar la disponibilidad de datos de las redes de boyas fijas en mares tropicales mediante la promoción de las asociaciones. Por consiguiente, la Comisión aprobó la Recomendación 18 (CSB-Ext.(2014)) – Apoyo de los Miembros a la aplicación del sistema de observación meteorológica marina y oceanográfica para respaldar la predicción numérica del tiempo.

CryoNet de la Vigilancia de la Criosfera Global

3.1.23 La Comisión, teniendo en cuenta los avances en el desarrollo de la Vigilancia de la Criosfera Global (VCG), solicitó que se concediera prioridad al desarrollo de la principal red de observación en superficie de la VCG, CryoNet, uno de los componentes del WIGOS.

3.1.24 La Comisión reconoció que debe intensificarse el intercambio de datos *in situ* sobre el espesor de la nieve de las mediciones SYNOP. Teniendo en cuenta la labor acometida en colaboración con el GAAP sobre las SSI y el Centro europeo de predicción meteorológica a medio plazo (CEPMMP) para el desarrollo de un nuevo modelo de Forma binaria universal de representación de datos meteorológicos (BUFR), que permitiría a los Miembros informar sobre las

nevadas y la ausencia de nieve, la CSB solicitó al GAAP sobre los SSI que utilizara el mecanismo acelerado para la puesta en marcha de este nuevo modelo BUFR.

Evolución de los sistemas mundiales de observación

3.1.25 La Comisión expresó su satisfacción a raíz de que el nuevo “Plan de ejecución para la evolución de los sistemas mundiales de observación” ya estuviera disponible en inglés, francés, español y ruso, y solicitó a los Miembros que informaran periódicamente a la Secretaría sobre el avance en la aplicación de las medidas enumeradas en el Plan. Instó a aquellos Miembros que todavía no habían designado a su coordinador nacional para esta actividad a que lo hicieran para finales de diciembre de 2014.

3.1.26 La Comisión solicitó al GAAP sobre los SOI que supervisara y promoviera activamente los progresos logrados por los Miembros y otros agentes ejecutores en relación con las medidas enumeradas en el “Plan de ejecución para la evolución de los sistemas mundiales de observación”, y que encontrara maneras de aumentar la participación de los Miembros y las Regiones en la ejecución de dichas medidas. Alentó a los Miembros a movilizar recursos para impulsar estas actividades.

3.1.27 La Comisión valoró positivamente el trabajo del Equipo de expertos interprogramas sobre diseño y evolución de los sistemas de observación en relación con los principios y las directrices para el diseño de redes de sistemas de observación. Recomendó que esos principios, enumerados en el anexo XIII al presente informe, se incluyeran en la primera edición del *Manual del WIGOS*.

Experimentos de los sistemas de observación y Experimentos de simulación de sistemas de observación

3.1.28 La Comisión observó con satisfacción los notables avances alcanzados en relación con los estudios de impacto, y recomendó que los Miembros mejoraran sus contribuciones para continuar con el desarrollo y la investigación de los recursos para la evaluación del impacto mediante observación por adjuntos, como complemento de los Experimentos de los sistemas de observación (OSE) tradicionales; llevar a cabo OSE para mejorar las redes mixtas regionales, y realizar OSE y Experimentos de simulación de sistemas de observación (OSSE) para abordar las cuestiones científicas específicas señaladas en el anexo XIV al presente informe.

3.1.29 Tras señalar la creciente visibilidad de los talleres de la OMM sobre el impacto, el último de los cuales se había celebrado en 2012 en Sedona, y recordar la orientación dada por el Consejo Ejecutivo en su 66ª reunión de que el modelo para la evaluación del impacto empleado por estos talleres que tanto éxito habían tenido se ampliara a fin de incluir otros ámbitos de aplicación, la Comisión pidió a su Grupo de gestión que iniciara los preparativos para la organización de un sexto taller de la OMM sobre el impacto, que provisionalmente podría celebrarse durante el primer semestre de 2016. La Comisión además observó con reconocimiento el ofrecimiento de China y Alemania de acoger este evento, y, teniendo en cuenta que cuatro de los cinco talleres anteriores se habían celebrado en la Región VI, decidió aceptar la invitación de China de acoger el siguiente taller, y que se considerara la acogida del evento en Alemania como solución de reserva.

3.1.30 La Comisión admitió que existían distintos recursos para realizar estudios del impacto de una forma relativamente rentable; instó a los directores u operadores de los programas de observación a proponer cuestiones concretas en relación con los efectos de las observaciones en la predicción numérica del tiempo por conducto del Equipo de expertos interprogramas sobre diseño y evolución de los sistemas de observación.

Estaciones de observación seculares

3.1.31 La Comisión recordó la importancia de las series de observaciones a largo plazo como referencia fundamental para distintas aplicaciones meteorológicas y ambientales, en particular para la vigilancia de la variabilidad del clima y para realizar investigaciones y prestar servicios relacionados con el cambio climático. También recordó que el Consejo Ejecutivo, en su 65ª reunión, había solicitado a la CCl que investigara, en conjunto con la CIMO y el SMOC, los

mecanismos de certificación de emplazamiento, los criterios relativos a las redes y los principios de vigilancia, y que estableciera un mecanismo adecuado de la OMM para el reconocimiento de las estaciones de observación seculares, fundamentado en un conjunto mínimo de criterios de evaluación objetivos que los Miembros utilizarían para evitar la clausura futura o el deterioro de las condiciones de estas importantes estaciones. La Comisión, teniendo en cuenta los progresos logrados en la definición de dicho mecanismo, convino en contribuir a su ulterior desarrollo.

Informes sobre el viento

3.1.32 La Comisión tomó nota del debate celebrado en la decimosexta reunión de la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación (CIMO) (*Informe final abreviado con resoluciones y recomendaciones de la decimosexta reunión de la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación* (OMM-Nº 1138), párrafos 4.38 a 4.4.1) en relación con los informes sobre el viento y convino en trabajar con la CIMO y otras comisiones técnicas, según procediera, para considerar la posibilidad de introducir cambios en la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-Nº 8) (Guía de la CIMO) y/u otro material normativo pertinente de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), de manera que se diera respuesta a las cuestiones determinadas en:

a) el valor de resolución notificado relativo a la dirección del viento y la incertidumbre de medición requerida;

b) los informes de datos sobre el viento procedentes de estaciones con varios anemómetros, y

c) los informes sobre el viento procedentes de plataformas petrolíferas y buques.

Colaboración con la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación en materia de protección de las radiofrecuencias

3.1.33 La Comisión tomó nota del nuevo nombramiento reciente de los líderes temáticos de la CIMO para la protección de las radiofrecuencias e instó al Grupo director sobre la coordinación de las frecuencias radioeléctricas a que siguiera colaborando con ellos sobre asuntos pertinentes para las radiofrecuencias.

Proyecto de demostración del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM para la detección de cenizas volcánicas

3.1.34 La Comisión reconoció la opinión expresada en la decimosexta reunión de la CIMO según la cual era necesaria una colaboración entre los distintos órganos integrantes de la OMM para mejorar la detección de cenizas volcánicas. La Comisión convino en trabajar con la CIMO, la Comisión de Ciencias Atmosféricas (CCA), la Comisión de Meteorología Aeronáutica (CMAe), la Asociación Regional VI y, en particular, la Red de Servicios Meteorológicos Europeos (EUMETNET) y la Red Europea Lidar de Investigación sobre Aerosoles (EARLINET) para diseñar un posible proyecto de demostración del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) sobre cenizas volcánicas de la Asociación Regional VI.

Estaciones seculares de la Organización Meteorológica Mundial

3.1.35 Se informó a la Comisión acerca de la recomendación de la CIMO, formulada en su decimosexta reunión, de apoyar la iniciativa de la Comisión de Climatología (CCl) sobre reconocimiento de estaciones seculares, en particular la finalización de los criterios de designación, el establecimiento de un mecanismo adecuado para el reconocimiento de las estaciones seculares y el mantenimiento de las estaciones designadas.

***Nueva edición de la Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-Nº 8)**

3.1.36 Se informó a la Comisión de la aprobación por la CIMO, en su decimosexta reunión, de una nueva edición de la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos*, revisada ampliamente, en la que destacaba una nueva parte (parte III) sobre observaciones espaciales. La nueva versión de la Guía podía consultarse en el sitio web de la OMM en la siguiente dirección: http://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/IMOP-home.html.

3.1.37 La Comisión observó en particular la información actualizada de la Guía de la CIMO sobre la necesidad de eliminar gradualmente la utilización de instrumentos con mercurio añadido, a fin de cumplir el Convenio de Minamata sobre el Mercurio del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (http://www.mercuryconvention.org). Dicho Convenio entraría en vigor en 2020, y en él se prohibiría la fabricación, importación y exportación de productos con mercurio añadido, con repercusiones importantes para los Miembros que todavía utilizaran esos tipos de instrumentos. La Comisión tomó conocimiento también del nuevo reglamento de la Unión Europea que prohibía totalmente la venta de esos productos en Europa a partir de abril de 2014. La Comisión instó a todos los Miembros que todavía empleaban instrumentos con mercurio añadido a que elaboraran planes de transición para sustituir a esos instrumentos por otras alternativas, de manera que se garantizaran la continuidad y calidad de sus observaciones, señalando que, en general, se disponía de alternativas sin mercurio, apropiadas y asequibles. La Comisión instó a sus Miembros a que consultaran la nueva edición de la Guía de la CIMO para obtener más información al respecto.

Revisión del Atlas Internacional de Nubes

3.1.38 La Comisión agradeció que la CIMO propusiera llevar a cabo una revisión y actualización a fondo del *Atlas Internacional de Nubes* (OMM-Nº 407), Volumen I, *Manual de observación de las* nubes *y otros meteoros*, y Volumen II, algunas de cuyas partes se incluían en los anexos al *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49). Ello haría del Atlas Internacional de Nubes la norma de referencia mundial indiscutible en Internet para la clasificación y presentación de informes sobre nubes y meteoros. La Comisión observó que debía encontrarse financiación para esa actividad, dado que el documento no se había actualizado desde 1975 (Volumen I) y 1987 (Volumen II) y que ninguna comisión técnica se había encargado de dicho documento sino desde hacía poco tiempo. La Comisión reconoció la magnitud de esa propuesta en vista de la importancia que el Atlas Internacional de Nubes revestía para numerosos Miembros, en particular para los países en desarrollo que seguían utilizando de forma generalizada las observaciones manuales.

3.2 Sistema de información de la OMM (punto 3.2)

Progresos en la aplicación del Sistema de Información de la OMM

Red Principal del SIO

3.2.1 La Comisión tomó nota del éxito de la migración de la Red Regional de Transmisión de Datos Meteorológicos y de la Red Principal de Telecomunicaciones del SIO a la RRTDM de nueva generación (RRTDM NG). La Comisión manifestó su agradecimiento al CEPMMP por la gestión de la migración y por seguir prestando apoyo a este componente importante del SIO. Sin embargo, tomó nota de que el Centro Mundial del Servicio de Información (CMSI) de Brasilia y el CMSI de la República Isámica del Irán todavía no estaban conectados a la Red Principal del SIO. En particular, el suministrador de la RRTDM NG no consiguió obtener una licencia de exportación para instalar la Red en el CMSI de Teherán por motivos que escapaban al ámbito de influencia de la CSB. La Comisión, tomando nota de que una conexión completa de la Red Principal del SIO era importante para un intercambio de información libre y sin restricciones de los servicios básicos de todos los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN), aprobó la Recomendación 19 (CSB-Ext.(2014)) – Función esencial de las Redes del Sistema de información de la OMM.

3.2.2 La Comisión pidió al Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas y servicios de información que, en colaboración con el CMSI de Teherán, ayudase al suministrador a

encontrar y aplicar una solución temporal asequible que permitiese a la República Islámica del Irán conectarse lo antes posible con la Red Principal del SIO.

3.2.3 La Comisión tomó nota de los progresos realizados en la prueba piloto del IPv6. Tomó nota de que la necesidad de aplicar el IPv6 estaría impulsada muy probablemente por las comunidades de usuarios de los Miembros y no por el apoyo al intercambio de información entre los SMHN. La Comisión alentó a los Miembros que disponían de una capacidad adecuada a que participasen en la prueba piloto del IPv6.

3.2.4 La Comisión tomó nota de la preocupación de los Miembros porque el pleno intercambio de todos los datos entre todos los CMSI pudiese no ser escalable. Tomó nota de que los trabajos actuales han revelado que la multidifusión no es una solución viable en el momento actual, si bien alentó a los centros que precisan de multidifusión en redes fijas a que prosiguieran sus investigaciones. También tomó nota del piloto propuesto por algunos centros para probar soluciones basadas en la nube para el intercambio entre CMSI y CMSI, e hizo hincapié en que cualquier piloto debería tomar en consideración las posibles cuestiones nacionales de seguridad relacionadas con la aplicación de soluciones basadas en la nube.

Centros del SIO

3.2.5 La Comisión examinó los progresos realizados en la identificación de los centros del SIO y tomó nota de que se habían inscrito 363 centros. Estos centros eran 223 Centros Nacionales (CN), 125 Centros de Producción o de Recopilación de Datos (CPRD) y 15 CMSI. La Comisión tomó nota de que 14 de los 15 CMSI habían sido ya auditados con éxito por la CSB y ya eran operacionales o estaban en proceso de serlo. El CMSI de Casablanca estaba previsto que fuera auditado antes de finalizar el año 2014. La Comisión tomó nota de que, en relación con los CPRD y los CMSI, solo los centros que habían demostrado a la CSB que cumplían las normas descritas en el *Manual del Sistema de Información de la OMM* podían inscribirse en el Manual como centros registrados del SIO. La Comisión tomó nota de que el estatuto actual de identificación y certificación como centro del SIO por la CSB estaba disponible en línea individualmente para los países o disponible gráficamente en la base de datos con los perfiles de los países de la OMM (https://www.wmo.int/cpdb/ o para obtener una representación gráfica directamente, véase https://www.wmo.int/cpdb/pages/map/regions/wiscentres) o en las páginas de la web del SIO (situación de la certificación de centros del SIO por la CSB: http://www.wmo.int/pages/prog/www/WIS/centres/). La Comisión expresó su agradecimiento a los centros que se habían comprometido a contribuir a través del SIO y alentó a los centros que todavía no lo habían hecho a completar el proceso de demostración a fin de que pudieran quedar inscritos en el *Manual del Sistema de Información de la OMM* (OMM-Nº 1060).

3.2.6 La Comisión destacó la importancia de que los centros mantuvieran el cumplimiento de las normas y prácticas acordadas tendientes a garantizar la funcionalidad continuada del SIO. Declaró que el examen debería realizarse por lo menos cada ocho años para todos los centros, con exámenes a mitad de período para los CMSI. La Comisión agradeció a los expertos del Equipo Especial sobre la auditoría y certificación de los centros del SIO perteneciente al Equipo de Expertos sobre los centros mundiales del Sistema de Información de la OMM sus iniciativas y su apoyo a los centros al demostrar su funcionalidad con el SIO a la CSB, e hizo hincapié en que se seguirá precisando esta pericia en la certificación del cumplimiento del SIO en los nuevos centros y en la evaluación periódica del cumplimiento por los centros existentes.

3.2.7 La Comisión hizo hincapié en la importancia de la supervisión regional en la aplicación del SIO y expresó su satisfacción porque las Regiones II, V y VI dispusiesen ya de planes de aplicación del SIO y porque las Regiones I y III fueran a examinar sus planes de aplicación en las próximas reuniones del presente año. La Comisión tomó nota con satisfacción de que todos los planes de aplicación regionales incluirían la necesidad de vigilar la aplicación del SIO.

3.2.8 La Comisión tomó nota de que se habían aplicado soluciones técnicas eficaces para la implantación de la funcionalidad del SIO mediante la actualización de la actual gestión de la información de los Miembros y de los sistemas de conmutación de mensajes o mediante la

utilización de los servicios a distancia del SIO ofrecidos por los CMSI y basados en la conectividad por Internet. La Comisión dio las gracias a la industria por haberlo hecho posible mediante la Hydro-Meteorological Equipment Industry (HMEI) y el consorcio OpenOSI. Tomó nota de que, con independencia de la solución técnica aplicada, el componente principal de la aplicación del SIO era desarrollar la capacidad del personal para poder crear y gestionar metadatos sobre localización de datos. La Comisión reconoció la importancia que tenía incluir el desarrollo de la capacidad en el plan de aplicación de los SIO regionales y garantizar que todos los CN tuvieran suficiente conocimiento del SIO mediante la supervisión regional de los progresos nacionales y mediante la adopción de medidas específicas de asistencia a los SMHN que estaban retrasados en cuanto a las competencias requeridas.

3.2.9 La Comisión destacó la función crítica de los CMSI para el desarrollo de capacidades y, tomando nota de que muchos CMSI ya habían emprendido la formación inicial de sus usuarios, subrayó la necesidad de impartir más formación. También identificó la necesidad de establecer módulos específicos de formación en línea sobre el SIO que prestasen asistencia a la formación local y al mantenimiento de las competencias necesarias del SIO. La Comisión invitó a los centros regionales de formación a colaborar con los CMSI y la HMEI a fin de responder a esta necesidad importante.

Esclarecimiento de las prácticas operativas del Sistema de Información de la OMM

3.2.10 La Comisión tomó nota de los mecanismos de colaboración que están creando los CMSI para establecer un proceso multilateral de adopción de decisiones operacionales. Tomó nota de que algunas decisiones, como la priorización de los flujos de datos a través de la Red Principal del SIO o la decisión de disponer o no de flujos de datos o productos en la caché, pudiesen superar el mandato de adopción de decisiones de los CMSI. La Comisión aprobó la Resolución 2 (CSB-Ext.(2014) – Establecimiento de un equipo especial intercomisiones encargado de examinar los procesos de priorización de los flujos de datos y del contenido de la caché.

3.2.11 La Comisión tomó nota de que las especificaciones técnicas de referencia para el SIO y la estructura funcional del SIO eran estables y debían reflejarse en los manuales y guías del SIO. De modo semejante, las modalidades de uso asociadas con las especificaciones técnicas y las modalidades de prueba relacionadas con la demostración del cumplimiento deberían también reflejarse en la *Guía del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1061).

3.2.12 La Comisión tomó nota de que, además de las prácticas y procedimientos acordados cuya inclusión se recomendaba en el Manual y la *Guía del Sistema de información de la OMM*, los centros del SIO estaban preparando guías en línea para prestar asistencia a otros centros del SIO en el establecimiento y mantenimiento de la funcionalidad del SIO. La Comisión alentó a los equipos de expertos a seguir este trabajo de preparación utilizando para ello la facilidad de acceso y mantenimiento por Internet y a migrar las prácticas que prometían ser duraderas y estables dentro de publicaciones numeradas de la OMM o dentro del Manual y *Guía del Sistema de información de la OMM*, según procediera.

Supervisión del Sistema de información de la OMM

3.2.13 La supervisión era un componente esencial del SIO que contribuía a gestionar las operaciones del día a día, la planificación a largo plazo y la identificación y solución de problemas. La Comisión acogió con beneplácito la orientación provisional impartida sobre la supervisión del SIO (en http://wis-wmo.int/wis-monitor), que especifica prácticas de supervisión en tiempo casi real y por trimestres, y alentó al Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas y servicios de información a que llevara a cabo una aplicación piloto con CMSI voluntarios a fin de poner a prueba y actualizar la orientación provisional con miras a obtener una práctica normalizada que se incluiría durante la CSB-16 en la *Guía del Sistema de Información de la OMM* (OMM-Nº 1061).

3.2.14 La supervisión del SIO se centrará en la eficacia del flujo de información entre centros. Se centrará en el intercambio de paquetes con información, como los boletines que circulan

actualmente en el Sistema Mundial de Telecomunicaciones, en lugar de centrarse en el contenido de estos boletines. Los centros de predicción numérica del tiempo, por ejemplo, están en mejor situación que los centros de telecomunicaciones para registrar qué observaciones están disponibles y la calidad de estas observaciones. La Comisión pidió a cada uno de sus grupos abiertos de área de programa (GAAP) que considerasen cómo podían contribuir sus centros regionales y mundiales a supervisar la cantidad y calidad de la información intercambiada por los programas a los que ellos contribuían, de modo que ello pudiese utilizarse para complementar la información sobre la supervisión recopilada por el SIO. La Comisión también reconoció que hacer acopio de información sobre la supervisión no era suficiente para garantizar mejoramientos en la calidad o cantidad de la información que se intercambiase, y pidió al OPAG sobre los sistemas y servicios de información (SSI) que recomendara un proceso para comparar la información procedente de los distintos sistemas de supervisión y que informara al respecto a los suministradores de información y a los operadores de los centros del SIO.

Inclusión del Reglamento Técnico de la OMM y de sus fuentes de información en el Sistema de información de la OMM

3.2.15 Una omisión significativa del catálogo de metadatos del SIO era que no incluía entradas sobre manuales, guías u otros servicios de información de la OMM que la Secretaría de la OMM suministra en apoyo a los Miembros. Para hacer posible la publicación de estos metadatos, la Comisión confirmó la Secretaría de la OMM como Centro de producción o de recopilación de datos, siendo el CMSI de Toulouse su principal CMSI.

Cooperación con el Open Geospatial Consortium

3.2.16 Las normas sobre servicios de Internet ofrecían la posibilidad de simplificar la manera de combinar información procedente de distintas fuentes, pero si faltaba orientación sobre las mejores prácticas era probable que los proveedores elijiesen métodos diferentes e incompatibles de presentar su información. El acuerdo de la OMM con Open Geospatial Consortium (OGC) había hecho posible la participación de varios expertos de la OMM en los grupos de trabajo sobre dominios del OGC que intentaban ofrecer orientación sobre las mejores prácticas. La Comisión pidió al GSSP-SSI que nombrara a un relator para informar sobre las actividades de estos expertos y coordinarlas.

Cooperación con la Comisión de Meteorología Aeronáutica

3.2.17 En la Reunión Conjunta del Departamento de Meteorología de la OACI con la CMAe celebrada en julio de 2014 se decidió que la información meteorológica sería un componente crítico de la Gestión de la información en todo el sistema (SWIM) que la OACI estaba planificando y que era el futuro previsto para el sistema de gestión del tránsito aéreo. Se esperaba que el SWIM utilizase tecnologías como los servicios de Internet. Habida cuenta de que muchos Miembros eran también responsables de suministrar información a la aviación civil internacional, era importante que tanto el SIO como el SWIM fuesen interoperables a fin de reducir los costos y la complejidad para los Miembros. La Comisión pidió al GAAP-SSI que coordinara su labor con el Equipo de Expertos de la CMAe.

Metadatos sobre Localización del Sistema de información de la OMM

3.2.18 La Comisión tomó nota de que se habían aplicada cuatro cambios al Perfil de Metadatos Básico del SIO utilizando el procedimiento acelerado. Tomó nota además de que Organización Internacional de Normalización (ISO) había publicado una nueva versión de la norma sobre metadatos geográficos (ISO 19115-1:2014) y que el perfil básico de la OMM no cumplía esta nueva norma, pero que la ISO todavía no había completado las especificaciones de la representación asociada de esta norma en el lenguaje de marcado extensible (XML).
La Comisión acordó que el Equipo de expertos interprogramas sobre desarrollo de la representación de metadatos y datos debería proporcionar una especificación actualizada del perfil de metadatos básico de la OMM (versión 2) que cumpliese con las versiones 19115-1 y 19115-2 de ISO (extensiones para imágenes y datos reticulados) siguiendo la publicación por ISO

de la representación en XML de ISO 19115-1:2014. Se esperaba que la publicación por la ISO tuviese lugar a mediados de 2016, demasiado tarde para que el nuevo Perfil de Metadatos Básico de la OMM fuese aprobado por la 16ª reunión de la CSB. La Comisión tomo nota de que a consecuencia de ella quizá debía aprobar por correspondencia la versión 2 del Perfil de Metadatos Básico de la OMM.

3.2.19 La Comisión acogió con beneplácito el proyecto de *Guía de los Metadatos sobre Localización del SIO* (http://wis.wmo.int/page=IndexForMetadataGuidance) y subrayó la importancia de ofrecer esta información en idiomas diferentes del inglés. La Comisión también tomó nota de que podría ser preciso actualizar la guía cada vez que se aplicara un cambio en el Perfil de Metadatos Básico de la OMM y de que todavía se precisaría preparar más guías. Por ello la Comisión pidió al GAAP-SSI que introdujera una Guía oficial de los Metadatos sobre Localización de la OMM en la decimosexta reunión de la Comisión, y que se garantizara que la definición de la versión 2 del Perfil de Metadatos Básico de la OMM estuviera acompañada por una actualización de dicha Guía. La Comisión pidió al GAAP que mantuviera mientras tanto la guía basada en Internet.

3.2.20 La Comisión tomó nota que los Miembros podían tener obligaciones nacionales o regionales para proporcionar metadatos coherentes con reglamentos distintos de los del Perfil de Metadatos Básico y que era ineficiente y favorecía los errores mantener registros de metadatos separados para cumplir con diferentes normas. Por ello recomendó que los Miembros afectados por este problema trabajasen en colaboración con el Equipo de expertos interprogramas sobre desarrollo de la representación de metadatos y datos para preparar guías, prácticas o recomendaciones sobre cambios adecuados en el Perfil de Metadatos Básico.

3.2.21 La Comisión tomó nota de que la preparación de representaciones en XML de la información de apoyo de la aviación civil internacional había introducido un “registro de códigos” (http://codes.wmo.int) para proporcionar definiciones basadas en Internet de las entradas en las tablas de códigos y agradeció al Reino Unido que acogiera este servicio. La Comisión pidió al PAAG-SSI que utilizara el registro de códigos como un método adicional para publicar otras tablas de códigos aprobadas.

3.2.22 La Comisión tomó nota de que el *Manual del Sistema de Información de la OMM* (OMM-Nº 1060) y la *Guía del Sistema de Información de la* OMM (OMM-Nº1061) debían actualizarse para reflejar cambios en la estructura del Reglamento Técnico y para esclarecer cuestiones planteadas en las respuestas.

Desarrollo de capacidad para prestar apoyo al funcionamiento del Sistema de Información de la OMM

3.2.23 La Comisión tomó nota con beneplácito de que un cursillo sobre formación del SIO había producido un conjunto de competencias necesarias para prestar apoyo al SIO y también recomendaciones sobre tipos de formación y de actividades educativas que podrían ayudar a las personas a desarrollar las competencias. Esas recomendaciones figuran en los anexos 5 y 6 a la Recomendación 21 (CSB-Ext.(2014)). La Comisión hizo hincapié en que no todas las personas que trabajaban con el SIO necesitarían todas las competencias, pero que la mayoría de centros del SIO deberían tener acceso a personas capaces de aplicar las competencias.
Las competencias eran específicas del SIO. Pero las personas capaces de demostrar que podían aplicar las competencias también deberían ser competentes en tecnología genérica de la información. La formación correspondiente estaba ampliamente disponible mediante las actividades de formación del Estado y del sector privado.

3.2.24 La Comisión aprobó la Recomendación 20 (CSB-Ext.(2014)) - Actualizaciones del *Manual del Sistema de Información de la OMM* (OMM-Nº 1060) y la Recomendación 21 (CBS-Ext.(2014)) – Actualizaciones de la *Guía del Sistema de Información de la OMM* (OMM-Nº 1061).

Futuro desarrollo del Sistema de información de la OMM

3.2.25 La Comisión reconoció la importancia de crear y entregar una visión a largo plazo de la evolución del SIO. Encomendó al Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas y servicios de información que creara y mantuviera una estrategia para el desarrollo del SIO y añadió un elemento al Mandato de este Equipo tal como figura en el anexo XV al presente informe.

Gestión de datos con fines climáticos

Especificaciones de los sistemas de gestión de datos climáticos

3.2.26 La Comisión tomó nota de la labor que estaba realizando la Comisión de Climatología (CCl) para orientar el desarrollo de sistemas de gestión de datos climáticos (CDMS) como sistemas informatizados integrados que facilitaran el archivo, gestión, análisis, suministro y aprovechamiento eficaces de una amplia gama de datos climáticos integrados. Los CDMS ayudaban a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) a organizar y poner en aplicación funciones y servicios climatológicos básicos basándose en la captación de datos en tiempo real o en modo diferido, el control de calidad, el archivo permanente de datos y la gestión de datos y metadatos, además de la generación de productos climatológicos, como las medias, las frecuencias, los valores extremos y otros productos adaptados para satisfacer las necesidades de los usuarios. Además, los CDMS facilitaban el suministro de conjuntos de datos normalizados que contribuían al Programa Mundial sobre el Clima (PMC), como los informes CLIMAT, los Registros meteorológicos mundiales y las normales climatológicas estándar.

3.2.27 La Comisión acogió con beneplácito el enfoque adoptado por la CCl para elaborar una publicación técnica de referencia sobre las especificaciones de los CDMS como mecanismo de orientación de los SMHN y otros usuarios para adaptar los CDMS a los requisitos actuales y cambiantes de los usuarios, los avances tecnológicos y las prácticas de la OMM, teniendo en cuenta las redes de observación variables y otras fuentes de datos. La Comisión acogió con beneplácito la recomendación formulada por la CCl, en su decimosexta reunión, en que se indicaba que la CSB debería colaborar estrechamente con la CCl a fin de determinar qué partes de la publicación sobre las especificaciones de los CDMS podían incluirse en el Reglamento Técnico de la OMM. Aprobó la Resolución 3 (CSB-Ext.(2014)) – Regulación de las especificaciones de los sistemas de gestión de datos climáticos mediante el Sistema de información de la OMM.

Marco mundial de gestión de datos de alta calidad sobre el clima

3.2.28 Se informó a la Comisión de la iniciativa interprogramas dirigida por la CCl para trabajar con vistas a la elaboración de un marco mundial de gestión de datos de alta calidad sobre el clima destinado a utilizar una amplia gama de tipos de datos climáticos necesarios para respaldar el Sistema de información de servicios climáticos (CSIS) del Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC) sobre una base operativa. El Marco brindaría la oportunidad de abordar las posibilidades existentes de armonizar, en todos los programas de la OMM sobre el clima, las definiciones y procesos referidos a la gestión de datos con fines climáticos, por ejemplo, el rescate y conservación de datos, el archivo y herramientas y funciones conexas para el control de calidad, la elaboración de estadísticas y de productos básicos, la homogeneización y los análisis. Por otro lado, se preveía que el marco mundial de gestión de datos de alta calidad contribuyera a un debate más amplio entre las comisiones, bajo la coordinación de la CSB, sobre la gestión de datos, teniendo en cuenta las posibilidades de sacar partido a las tecnologías modernas de información y teledetección y a la gestión de los ingentes volúmenes de datos asociados, especialmente en relación con los métodos normalizados de archivo y gestión de datos.

3.2.29 La Comisión convino en colaborar estrechamente con la CCl y otras comisiones en las actividades del Equipo de expertos interprogramas de la CCl sobre el Programa de modernización de los datos climáticos, recientemente establecido, para elaborar un marco mundial de gestión de datos de alta calidad sobre el clima. A juicio de la Comisión, su participación en esa iniciativa consistía en contribuir a crear un elemento esencial de un marco más amplio de gestión de datos de la OMM. Destacó además que existía la posibilidad de beneficiarse de la utilización de su

infraestructura actual de datos, como el Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP), el Sistema de información de la OMM (SIO) y el Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS), para establecer ese marco mundial de gestión de datos de alta calidad sobre el clima.

Registros meteorológicos mundiales

3.2.30 Se informó a la Comisión de la aplicación satisfactoria del nuevo enfoque para la presentación anual de los Registros meteorológicos mundiales, a través de sus centros principales y el Centro Mundial de Datos para la Meteorología del Centro Nacional de Datos Climáticos (NCDC) de la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera (NOAA). Los centros principales de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) establecidos en Australia, Alemania, Marruecos y Japón y el Centro Mundial de Datos para la Meteorología del NCDC participaban muy activamente en la recopilación de los Registros meteorológicos mundiales. La Comisión destacó además la importancia que revestía proporcionar esos conjuntos de datos, conforme a lo decidido por el Consejo Ejecutivo en su 64ª reunión, siguiendo el nuevo enfoque, según el cual los Registros meteorológicos mundiales anuales correspondientes al año Y deberían presentarse lo antes posible durante el año siguiente, pero no más tarde de junio del año Y+1. Ello permitiría recopilar oportunamente los Registros meteorológicos mundiales a nivel global y, por lo tanto, utilizarlos mejor en la vigilancia del sistema climático de la OMM.

Normales climatológicas estándar

3.2.31 La Comisión observó con satisfacción que la CCl había aprobado una recomendación para modificar el *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen I — *Normas meteorológicas de carácter general y prácticas recomendadas*. La Recomendación establecía que la normal climatológica estándar se calculara cada 10 años, al inicio de cada nueva década en el año que terminara con el dígito 1, que se aplicara al período de 30 años más reciente, siendo este actualmente el período 1981-2010, y que para el propósito específico de la vigilancia del cambio climático a largo plazo se mantuviera el período 1961-1990 como período de referencia, ya fuera de forma perpetua o hasta el momento en que se planteara un caso científico convincente que hiciera necesario su cambio.

3.2.32 La Comisión observó además con aprecio la intención de la CCl de iniciar y supervisar un examen de los documentos existentes de la OMM en relación con el cálculo de las normales, tales como *Calculation of Monthly and Annual 30-year Standard Normals* (Cálculo de las normales estándar mensuales y anuales para un período de 30 años) (WMO/TD-No. 341) (1989), *Manual de claves* (OMM-Nº 306) (2012), WMO-No. 847 (1996), WMO-TP-108 (1967) y WCDMP-Nº 61 (2007), con el fin de garantizar la plena coherencia con el nuevo enfoque.

3.2.33 La Comisión convino en colaborar con la CCl en esa importante labor para garantizar la orientación coherente en todos los textos reglamentarios pertinentes en virtud del mandato de la CSB.

Designación de centros relacionados con el clima para que se conviertan en Centros de producción o de recopilación de datos del Sistema de información de la OMM

3.2.34 La Comisión observó con aprecio el plan de la CCl para elaborar una lista de criterios generales como base para emitir sus opiniones sobre la candidatura de los centros relacionados con el clima para convertirse en Centros de producción o de recopilación de datos (CPRD) del SIO, conforme a lo dispuesto en el *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen I, parte I, sección 3, párrafo 3.3.3, en materia de designación de Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI) y de Centros de producción o de recopilación de datos (CPRD) del SIO. La CCl convino también en aplicar, de momento, un enfoque de aprobación tácita en el caso de las entidades bien definidas que presentaban solicitudes para convertirse en CPRD del SIO, tales como los Centros Regionales sobre el Clima (CRC) de la OMM.

3.3 Reducción de riesgos de desastre (punto 3.3)

Progresos realizados en la aplicación de las contribuciones de la Comisión de Sistemas Básicos a las actividades y planes de reducción de riesgos de desastre de la Organización Meteorológica Mundial para después de 2015

3.3.1 La Comisión recordó que, en su decimoquinta reunión (Yakarta, Indonesia, 2012), había creado el Equipo especial para la prestación de asistencia meteorológica operativa a los organismos humanitarios bajo la dirección y responsabilidad conjuntas del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre el Sistema de Proceso de Datos y de Predicción (SPDP) y el GAAP sobre los servicios meteorológicos para el público, y en colaboración con otras comisiones técnicas y programas afines. La Comisión de Sistemas Básicos (CSB) observó que el mandato de dicho Equipo especial abarcaba varias esferas, que incluían en sentido amplio: las necesidades de los organismos humanitarios en materia de productos y servicios, la creación de "acuerdos mundiales y regionales" y los aspectos de difusión, por lo que reconoció la labor de dicho Equipo especial como una contribución directa e importante de la CSB a la prioridad de reducción de riesgos de desastre de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

3.3.2 La Comisión tomó nota de las necesidades de los organismos humanitarios en materia de productos y servicios meteorológicos e hidrológicos operativos y subrayó que a la OMM le resultaba difícil satisfacer esas necesidades por los siguientes motivos:

a. La base de la OMM radicaba en la primacía de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) como proveedores de predicciones, con *Centros meteorológicos mundiales (CMM), Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE),* Centros Regionales sobre el Clima (CRC) y Centros Mundiales de Producción (CMP) que proporcionaban orientación en materia de predicciones. No había un claro acuerdo entre los miembros de la comunidad de la OMM sobre los protocolos para la proporción directa de orientación a escala mundial a los usuarios de fuera del ámbito de dicha comunidad. Esa información era una de las necesidades indispensables de la comunidad de organismos humanitarios que actuaba a nivel mundial (para obtener oportunamente un amplio panorama global de las zonas críticas desde el punto de vista meteorológico). Esa orientación a escala mundial podía diferir a veces en sus detalles de la orientación regional de los CRC y de las predicciones emitidas por los SMHN. Por consiguiente, era necesario crear protocolos para el suministro de orientación a escala mundial a los usuarios de fuera del ámbito de la comunidad de la OMM (en efecto, existían precedentes, como por ejemplo para los mapas mundiales de predicción del tiempo significativo emitidos por los Centros mundiales de predicciones de zona (WAFC)). El tiempo, el clima y la hidrología se abordaban por separado en la OMM (y en la mayoría de los SMHN), lo que dificultaba la prestación de servicios de forma continua a través de todas las escalas temporales.

b. La creación de una cultura con la colaboración de los usuarios aún se encontraba en una etapa inicial en la OMM. Todavía no se había establecido un marco que propiciara la colaboración operativa con los organismos humanitarios ni se había determinado cuáles eran los recursos necesarios.

c. Los puntos mencionados en los párrafos a y b, junto con la falta de capacidad de los SMHN, dificultaban la prestación de servicios coherentes y adaptados a la comunidad humanitaria.

d. Desde un punto de vista histórico, la comunidad de la OMM se había centrado más en los productos que en los servicios; era necesario mejorar la prestación de servicios para poder utilizar de manera óptima los avisos basados en los riesgos y las predicciones basadas en las repercusiones.

e. Si bien el Equipo especial de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB), en coordinación con otros programas y comisiones técnicas pertinentes de la OMM, había iniciado el

proceso para captar las necesidades de los organismos humanitarios, aún era necesario establecer un mecanismo de comunicación operativa.

f. La comunidad de la OMM utilizaba casi siempre formatos específicos del ámbito meteorológico para intercambiar información en lugar de formatos estándar con referencias geográficas. Por ahora no se habían definido las necesidades de metadatos de los organismos humanitarios.

g. Hasta el momento, la comunidad de la OMM no había considerado que la formación de los usuarios fuera de su competencia.

h. La comunidad de la OMM se ocupaba en general de la verificación de los modelos y productos numéricos; los usuarios no solían ocuparse de la verificación y validación en dicha comunidad.

i. Numerosos SMHN no contaban con un mandato jurídico que les otorgara el papel de proveedores autorizados de avisos de condiciones meteorológicas de fuerte impacto.

3.3.3 La Comisión también subrayó que las consecuencias de que la OMM no respondiera a las necesidades de los usuarios en ese contexto serían las siguientes:

a. Los organismos humanitarios seguirían utilizando fuentes no autorizadas de información meteorológica e hidrológica, lo que podía dar lugar a incongruencias, confusión y medidas de planificación y respuesta ineficaces de los organismos humanitarios.

b. Daño a la reputación de la OMM, sus centros del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción, incluidos los SMHN, que podrían ser percibidos como faltos de capacidad para atender eficazmente las necesidades de los usuarios.

c. Daño a la reputación de los organismos humanitarios debido a la utilización e interpretación incorrectas e inapropiadas de la información meteorológica.

d. Si la OMM no ejercía un liderazgo eficaz, las fuentes de información no autorizadas proliferarían, dando lugar a ineficiencias y duplicación de esfuerzos.

e. Si las capacidades de la comunidad de la OMM se percibían como inadecuadas, podía producirse una desviación de los recursos de los SMHN hacia organismos que estuvieran más cercanos a los usuarios.

3.3.4 La Comisión recomendó la creación de un enfoque holístico integrado (como marco autorizado) para apoyar a los organismos humanitarios que tuviese en cuenta: 1) la necesidad de desarrollo de capacidad de los Miembros de la OMM, con respecto a las necesidades y requisitos humanitarios de apoyo, 2) las actividades o prácticas vigentes entre los Miembros de la OMM que podrían ampliarse para incluir las cuestiones humanitarias, 3) las oportunidades de intercambio y formación en el ámbito de la interpretación de los productos meteorológicos, y los posibles efectos de los peligros meteorológicos en las poblaciones vulnerables, y 4) la promoción de la utilización por los organismos asociados de información autorizada en lugar de fuentes no oficiales . En ese contexto, y pese a respaldar en gran parte las actividades determinadas por el Equipo especial para apoyar la labor de los organismos humanitarios (tal como figuraba en el informe de la reunión del Equipo especial, julio de 2013), la Comisión observó que el Consejo Ejecutivo de la OMM, en su 66ª reunión (junio de 2014), le había pedido que examinara los procedimientos de gobernanza relativos al suministro y disponibilidad de información sobre peligros meteorológicos, hidrológicos y otros peligros medioambientales, con el fin de formular directrices adecuadas para que se examinaran en el Decimoséptimo Congreso Meteorológico Mundial (2015), por lo que aprobó la Recomendación 22 (CSB-Ext.(2014)) – Prestación de asistencia meteorológica operativa a los organismos humanitarios.

3.3.5 Considerando la importancia fundamental que revestían la información y servicios multirriesgos proporcionados por los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) en apoyo a la adopción de decisiones relativas a la reducción de riesgos de desastre que tenían en cuenta los riesgos y se basaban en las repercusiones, la Comisión reconoció las contribuciones que había aportado a la documentación de las buenas prácticas y directrices para prestar asistencia en la realización de las actividades pertinentes de los Miembros de la OMM, a saber: i) la definición y clasificación de los peligros según la OMM, así como las necesidades en materia de datos/metadatos sobre los peligros y su modelización para respaldar la recopilación de datos sobre pérdidas y daños y el análisis de riesgos en colaboración con los organismos de protección civil y gestión de desastres y otros usuarios (por ejemplo, las compañías privadas de modelización de riesgos y de reaseguros); ii) las directrices de la OMM destinadas a los SMHN sobre asociaciones institucionales en materia de sistemas de alerta temprana multirriesgos y el apoyo a las operaciones de preparación, respuesta, salvamento y recuperación temprana para situaciones de emergencia, y iii) las directrices de la OMM sobre las necesidades en materia de servicios meteorológicos y climáticos para la financiación y los seguros de la reducción de riesgos de desastre (que se finalizarían o estarían disponibles para 2015). La Comisión alentó a sus Miembros a que participaran activamente en a) el proceso nacional de análisis de riesgos, creando asociaciones y arreglos de trabajo con los organismos nacionales encargados de la recopilación de datos sobre pérdidas y daños, y b) la determinación del alcance de la propuesta para iniciar un proyecto de reducción de riesgos de desastre en el sureste de Asia centrado en el desarrollo de la capacidad en el ámbito del análisis de riesgos y de los sistemas de alerta temprana multirriesgos, en consonancia con las recomendaciones de la reunión de los presidentes de las comisiones técnicas celebrada en enero de 2014, con el fin de complementar los proyectos y actividades pertinentes existentes, entre ellos el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos en el sureste de Asia, y evitar duplicaciones.

Marco para la reducción del riesgo de desastres después de 2015

3.3.6 La Comisión observó que la vigencia del Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015 se acercaba su fin y fue informada de que la Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres (Sendai, Japón, 14 a 18 de marzo de 2015) consideraría, para su aprobación, el marco para la reducción del riesgo de desastres después de 2015. Observó además que en 2014 se estaban llevando a cabo consultas regionales y mundiales, facilitadas por la Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de los Desastres y agrupaciones socioeconómicas regionales, con miras a la preparación de dicho marco. La Comisión alentó a sus Miembros a que participaran activamente en esas consultas nacionales y regionales, aportando su contribución a las mismas, así como en la Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres, para dar a conocer: i) la importancia de los servicios meteorológicos, hidrológicos y medioambientales operativos en apoyo a la adopción de decisiones relativas a la reducción de riesgos de desastre, a través de estudios de casos y ejemplos de éxitos logrados, y ii) las capacidades técnicas de los Miembros y las dificultades con que tropezaban para emitir predicciones basadas en los efectos y poner en marcha sistemas de alerta temprana en apoyo a la adopción de decisiones con conocimiento del riesgo. En ese contexto, la Comisión puso de relieve que las actividades relativas a la reducción de riesgos de desastre de los Miembros formaban parte de su mandato de prestación de servicios, cuyo objeto era velar por la preparación, la respuesta y la resiliencia en casos de desastre, por lo que pidió a sus GAAP que adaptaran sus proyectos y actividades relacionados con la reducción de riesgos de desastre a la Estrategia de prestación de servicios de la OMM.

3.4 Marco Mundial para los Servicios Climáticos (punto 3.4)

3.4.1 La Comisión de Sistemas Básicos (CSB) tomó nota de que la reunión extraordinaria del Congreso Meteorológico Mundial se había celebrado en Ginebra (Suiza) en octubre de 2012. En dicha reunión, el Congreso había aprobado tres resoluciones en relación con: a) el Plan de ejecución del Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC); b) el establecimiento de la Junta Intergubernamental sobre los Servicios Climáticos (JISC), y c) la financiación de la JISC, la

Secretaría y el Plan de ejecución del MMSC. Asimismo, la Comisión tomó nota de que la primera reunión de la JISC había tenido lugar en Ginebra del 1 al 5 de julio de 2013 y señaló que había contribuido activamente en los preparativos de dicha reunión.

3.4.2 La Comisión tomó nota de los progresos alcanzados en la ejecución temprana del Marco Mundial como parte del Plan de ejecución (incluidos sus anexos y ejemplos representativos) y del compendio de proyectos iniciales del MMSC aprobados en la primera reunión de la JISC. A este respecto, varios países estaban realizando consultas nacionales con objeto de determinar las deficiencias y necesidades y establecer los mecanismos de coordinación interna necesarios para asegurar la ejecución eficaz del Marco (véase http://gfcs.wmo.int/upcoming-events). También se estaban llevando a cabo consultas regionales, que permitían definir las principales deficiencias de varios componentes del MMSC que se debían abordar para apoyar el desarrollo y la prestación de servicios climáticos en las cuatro esferas prioritarias. Asimismo, esas consultas facilitaban la definición de los elementos indispensables para la elaboración de directrices relativas al establecimiento de marcos para los servicios climáticos a escala nacional. La Comisión observó que era necesario abordar los diversos aspectos de la producción y prestación de los servicios climáticos en el plan de funcionamiento para su decimosexto período entre reuniones. Para ello, debía definir el apoyo concreto que precisaría para llevar a cabo las actividades prioritarias del Marco Mundial a fin de cumplir los objetivos establecidos a plazos de 2, 6 y 10 años. Ello requeriría coordinar las actividades en marcha y previstas relacionadas con el MMSC en la CSB y con otras comisiones, así como instituir la debida coordinación con los organismos asociados.

3.4.3 La Comisión señaló que podría contribuir a la estructura de la Junta Intergubernamental sobre los Servicios Climáticos. La Comisión participaría en la reunión sobre la coordinación de la ejecución del MMSC, que se celebraría en Ginebra del 29 de septiembre al 1 de octubre de 2014, para estudiar cómo podían contribuir las comisiones técnicas y los programas de la OMM y los asociados a las actividades de ejecución del MMSC. En ese contexto, la Comisión solicitó a su presidente que expusiera su opinión sobre la composición y el funcionamiento esa estructura para que la JISC la considerase en su segunda reunión, cuya celebración estaba prevista del 10 al 14 de noviembre de 2014. Además, la Comisión manifestó su deseo de secundar la labor del Comité de gestión de la JISC según procediera.

3.4.4 La Comisión tomó nota de que el Equipo especial del Consejo Ejecutivo sobre la política de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) para el intercambio internacional de datos y productos climáticos en apoyo a la ejecución del MMSC había elaborado un proyecto de resolución que el Consejo Ejecutivo había examinado en su 66ª reunión antes de presentarlo al Decimoséptimo Congreso Meteorológico Mundial en 2015. La resolución reiteraba y complementaba la Resolución 40 (Cg-XII) – Política y práctica de la OMM para el intercambio de datos y productos meteorológicos y afines, incluidas las directrices sobre relaciones en actividades meteorológicas comerciales y la Resolución 25 (Cg-XIII) – Intercambio de datos y productos hidrológicos. En ella se proponía la aplicación de la política y las prácticas que figuraban en dichas resoluciones y en el anexo se daba a conocer un conjunto de datos y productos climáticos que debían intercambiarse libremente y sin restricciones de ningún tipo para los fines del Marco Mundial
http://library.wmo.int/opac/index.php?lvl=notice_display&id=16315#.VA9zKWfxvZ4

3.4.5 La Comisión tomó nota de que se estaban realizando los primeros pasos, a través de actividades concretas, para dar a conocer las asociaciones en el ámbito del desarrollo y de la ejecución de los servicios climáticos. Gracias a la financiación de Noruega (10 millones de dólares de Estados Unidos), en octubre de 2013 se había puesto en marcha el Programa de adaptación al MMSC en África.La Comisión tomó nota de que se estaban realizando los primeros pasos, a través de actividades concretas, para dar a conocer las asociacidecisiones en las esferas de la seguridad alimentaria y la nutrición, la salud y la reducción de riesgos de desastre en Malawi y la República Unida de Tanzanía, los dos países beneficiarios, con la participación de diversos asociados. Además, gracias a la financiación de Canadá (6,2 millones de dólares de Estados Unidos), se estaba formulando un programa para ejecutar el MMSC a escala regional y nacional

que ayudaría a los países insulares del Pacífico, los países del Caribe y de Asia meridional, incluidas las regiones ártica y polar. También se estaban planificando otros programas financiados por varios donantes. La Comisión señaló que era necesario que la CSB apoyara esas actividades encaminadas a proporcionar la capacidad técnica para atender a las necesidades definidas en los proyectos. A ese respecto, la Comisión consideró necesario debatir el vínculo entre la Comisión y los proyectos del Marco Mundial sobre el terreno. Esta Comisión tendría la oportunidad de promover este tema de debate en la reunión en Ginebra sobre la coordinación de la ejecución del MMSC, centrada en la función de los órganos de la OMM en la ejecución de los proyectos del MMSC en cada país, incluidos los mencionados anteriormente.

3.5 **Desarrollo de capacidad** (punto 3.5)

Enseñanza y formación profesional

Cualificaciones y competencias

3.5.1. La Comisión recordó que el Decimosexto Congreso había solicitado que las comisiones técnicas elaboraran marcos de competencias dentro de sus respectivos ámbitos de especialidad. Además, agradeció la labor realizada por sus distintos equipos de expertos y grupos de trabajo en la elaboración de marcos de competencias en las esferas de los servicios meteorológicos para el público y del Sistema de información de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), y los debates en las reuniones del Comité de Ciclones Tropicales, el Comité de Tifones y el Comité de Huracanes de las distintas asociaciones regionales en relación con las normas sobre competencias para la predicción de ciclones tropicales (http://www.wmo.int/pages/prog/dra/etrp/competencies.php). La Comisión tomó nota del debate entablado durante la 66ª reunión del Consejo Ejecutivo acerca de la necesidad de coherencia en el lenguaje, el enfoque y la estructura de las normas sobre competencias que se estaban proponiendo. La Comisión pidió a sus equipos de expertos y grupos de trabajo que trabajaran con el Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo sobre enseñanza y formación profesional para asegurarse de que las normas sobre competencias que iba a examinar estuvieran en consonancia con los formatos acordados. Además, señaló la conveniencia de que las normas sobre competencias aprobadas se incorporaran al *Reglamento Técnico* de la OMM como prácticas recomendadas a menos que existiera un requisito normativo externo por el que pudieran convertirse en normas. La Comisión reconoció que la aprobación de las normas sobre competencias brindaba un marco, no solo para las prácticas operativas comunes, sino también para la preparación y realización de actividades de enseñanza y formación profesional.
La Comisión pidió a los Centros Regionales de Formación de la OMM y a otras instituciones de formación que aplicaran las normas sobre competencias acordadas al preparar cursos internacionales de formación.

Centros Regionales

3.5.2 La Comisión recordó el debate entablado durante la 66ª reunión del Consejo Ejecutivo acerca de los resultados de la vigésima sexta reunión del Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo sobre enseñanza y formación profesional, entre ellos el examen del papel y las responsabilidades de los Centros Regionales de Formación de la OMM en el futuro. Asimismo, tomó nota con interés de que en el examen se había recomendado que se efectuaran diversos cambios que pudieran resultar de interés para los Centros Regionales aprobados por conducto de la Comisión. Entre esos cambios se contaban la definición del papel y las responsabilidades de las partes que intervenían en la designación, aprobación y vigilancia permanente de los Centros Regionales; el requisito de que los Centros Regionales proporcionasen a la asociación regional que los acogía y al Secretario General planes e informes anuales, y el requisito de que la Asociación Regional examinase el estado de funcionamiento de los Centros Regionales durante cada una de sus reuniones y formulase recomendaciones al Consejo Ejecutivo acerca de si la institución debía seguir siendo un Centro Regional (Resolución 15 (EC-66) - Criterios del Consejo Ejecutivo para el reconocimiento y la reconfirmación de los Centros Regionales de Formación de la OMM). La Comisión tomó nota de que esos cambios eran acordes con los requisitos de los sistemas de gestión de la calidad y pidió a su Grupo de gestión que considerase si unos cambios

similares podrían resultar beneficiosos para el examen de las candidaturas a centro regional y para la vigilancia de los centros regionales aprobados mediante los procesos de la CSB.

Campus mundial de la OMM

3.5.3 La Comisión recordó el debate entablado durante la 66ª reunión del Consejo Ejecutivo acerca de la propuesta de crear un campus mundial de la OMM (red que incorporaba los CRF) que proporcionaría más oportunidades de enseñanza y formación profesional a los Miembros y nuevos proveedores de recursos y cursos de enseñanza y formación profesional. La Comisión apoyó el estudio de viabilidad (http://www.wmo.int/pages/prog/dra/etrp/documents/final-report26thSession.pdf, capítulo 4.4, página 18) sobre el campus mundial de la OMM. La Comisión instó a sus centros con responsabilidades de formación, tales como los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE), los Centros Regionales sobre el Clima (CRC) o los Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI), a colaborar con la Oficina de enseñanza y formación profesional de la OMM con vistas a compartir sus recursos de formación con la comunidad de enseñanza y formación en general, prestando especial atención a la obtención previa del permiso del titular de los derechos de autor y a la indicación apropiada de estos de conformidad con sus políticas, y a ofrecer potencialmente formación a los Miembros de la OMM y la posibilidad de contribuir al estudio a través del campus mundial de la OMM.

Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM

3.5.4 La Comisión tomó nota con reconocimiento del creciente interés por proporcionar oportunidades de enseñanza y formación profesional a los Miembros de la OMM de todas las regiones en la esfera del mantenimiento y la calibración de instrumentos con apoyo, entre otros, de los Gobiernos del Canadá, China, España, el Japón, Noruega y Turquía. Asimismo, celebró la coordinación y cooperación entre varios de sus Centros Regionales de Instrumentos y los Centros Regionales sobre el Clima de la OMM para preparar e impartir esos cursos. La Comisión tomó nota además de que para finales de 2015 estaba previsto que bastante más de 100 participantes hubieran asistido a cursos de mantenimiento y calibración de instrumentos en español, francés, inglés o ruso, lo que ayudaba considerablemente a los Miembros a formar a su personal con el fin de aumentar la calidad y la cantidad de datos de observación a disposición de todos los Miembros.

3.5.5 La Comisión observó que el marco del WIGOS reconocía la importancia del desarrollo de la capacidad, una de cuyas principales esferas de actividad estaba centrada en la aplicación del WIGOS. Alentó al Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS a que en la fase preoperativa del WIGOS prestara mayor atención al desarrollo de la capacidad al unísono con el programa de enseñanza y formación en general.

Estrategia de desarrollo de capacidad de la OMM

3.5.6 La Comisión tomó conocimiento con beneplácito de un aspecto importante de la Estrategia de desarrollo de capacidad y su Plan de aplicación relativa a la labor de la Comisión para reducir las lagunas existentes en los sistemas básicos de numerosos Miembros. La Comisión señaló también con reconocimiento que en el último año la Secretaría y los Miembros habían destinado recursos a la creación de capacidad en las esferas prioritarias de la OMM, entre ellas, el cumplimiento de los requisitos de los sistemas de gestión de la calidad, la ejecución regional del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) y del Sistema de información de la OMM (SIO), la reducción de riesgos de desastre y los servicios climáticos.

3.5.7 La Comisión señaló su función en cuanto a fomentar una “cultura de cumplimiento” como componente fundamental del desarrollo de capacidad. A tal efecto, alentó a que se siguieran aclarando las normas y a que se promulgaran, con objeto de prestar asistencia a los Miembros para obtener la financiación y recabar el apoyo político necesarios para cumplir las normas técnicas, las directrices y las mejores prácticas de la OMM. La Comisión también reconoció la necesidad de utilizar y facilitar información exacta sobre las capacidades nacionales

mediante mecanismos, como las listas de comprobación, las encuestas y la base de datos con los perfiles de los países.

3.5.8 Con objeto de aprovechar los recursos limitados con eficiencia y eficacia, la Comisión instó a todos los Miembros a que realizaran aportaciones relativas a las partes pertinentes del Plan de aplicación de la Estrategia de desarrollo de capacidad o a que adoptaran medidas destinadas a su aplicación, prestando especial atención al desarrollo y a la aplicación de las normas técnicas de la OMM.

4. RECOMENDACIONES PARA EL DECIMOSÉPTIMO CONGRESO METEOROLÓGICO MUNDIAL SOBRE LA CONTRIBUCIÓN CLAVE DE LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS A LAS FUTURAS ESFERAS PRIORITARIAS DE LA OMM (punto 4 del orden del día)

4.1 Cuestiones fundamentales pertinentes para la Comisión que el Consejo Ejecutivo ha decidido abordar en el Plan Estratégico y el Plan de Funcionamiento para 2016-2019 (punto 4.1)

Examen del proyecto de Plan Estratégico y de Plan de Funcionamiento para 2016-2019 presentado al Consejo Ejecutivo

Plan Estratégico de la OMM para 2016-2019

4.1.1 La Comisión recordó que el Decimosexto Congreso había pedido a las comisiones técnicas que:

a) se ocuparan de la formulación de los aspectos científicos y técnicos de los programas y actividades de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) de su competencia en el contexto de la preparación del Plan de Funcionamiento de la OMM;

b) elaborasen sus propios planes de funcionamiento en apoyo a la aplicación del siguiente Plan Estratégico de la OMM.

4.1.2 La Comisión tomó nota con satisfacción de que sus Miembros y su presidente participaban activamente en la elaboración del Plan Estratégico de la OMM para 2016–2019 siguiendo las orientaciones del Consejo Ejecutivo y su Grupo de trabajo sobre planificación estratégica y operacional de la OMM, y con la contribución de todas las asociaciones regionales y comisiones técnicas.

4.1.3 La Comisión recordó que en diciembre de 2013, el Secretario General de la OMM había dado a conocer el proyecto de Plan Estratégico a todos los Miembros de la Organización para le enviaran sus aportaciones sobre el particular y le indicaran si pensaban que la capacidad para prestar servicios de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) podría mejorar en el caso de que la OMM siguiera las orientaciones estratégicas propuestas en el Plan, y si los Miembros podrían utilizar el Plan para informar a los gobiernos de las orientaciones y prioridades estratégicas de la Organización.

4.1.4 Además, la Comisión tomó nota de que el proyecto de Plan Estratégico presentado al Consejo Ejecutivo en su 66ª reunión incorporaba las opiniones y aportaciones que se habían recibido de los órganos integrantes de la OMM y de los Miembros de la Organización. En el proyecto se recogían las siguientes prioridades estratégicas mundiales de la OMM:

i) reducción de riesgos de desastre;

ii) prestación de servicios;

iii) Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC);

iv) Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS);

v) desarrollo de capacidad.

4.1.5 En el proyecto de Plan también se reconocía la importancia de las prioridades de investigación de la OMM en el ámbito de los fenómenos meteorológicos de efectos devastadores, la predicción estacional a subestacional, la predicción polar y la meteorología urbana como medios para facilitar la mejora de la prestación de servicios operacionales. Ello también se aplicaba a los adelantos en las tecnologías de vigilancia e información, y en particular al mantenimiento al día del Sistema de información de la OMM (SIO) respecto de los avances del WIGOS.

4.1.6 El Consejo examinó el proyecto de Plan Estratégico de la OMM para 2016-2019 y decidió recomendarlo al Congreso con nuevas mejoras, a saber:

a) simplificar la configuración del documento de modo que las prioridades constituyeran el núcleo del mismo y se vincularan explícitamente a las solicitudes presupuestarias establecidas en la propuesta de presupuesto revisada;

b) tener las siguientes posibles prioridades:

1. Mejora de la capacidad de los Servicios Meteorológicos Nacionales (SMN) para satisfacer los requisitos de la OACI, ayudándolos fundamentalmente a aplicar cuanto antes las normas de competencia y un sistema de gestión de la calidad para: a) satisfacer las necesidades emergentes del Plan mundial de navegación aérea; b) abordar los nuevos problemas surgidos en las Regiones de la OMM y c) reforzar los marcos de recuperación de los costos;

2. Implantación de servicios climáticos en los países que carecen de ellos, centrándose en el apoyo al establecimiento de Centros Regionales sobre el Clima; el establecimiento de las necesidades de los usuarios en materia de productos climáticos; y el desarrollo del Sistema de información de servicios climáticos (CSIS);

3. Conclusión de la ejecución del WIGOS y del SIO, centrándose en la aplicación de todos los elementos fundamentales del Marco y en facilitar su adopción a escalas regional y nacional;

4. Implantación de servicios meteorológicos, climáticos e hidrológicos en las regiones polares, centrándose en la puesta en marcha de la Vigilancia de la Criosfera Global y el impulso del Sistema mundial integrado de predicciones en las zonas polares (GIPPS);

5. Mejora del desarrollo de la capacidad de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) para alcanzar su misión ayudándolos a desarrollar sus recursos humanos, capacidades técnicas e infraestructura, en particular en los países en desarrollo, los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo;

6. Mejora de los conocimientos técnicos para el suministro de predicciones de calidad basadas en los efectos de los fenómenos y, en particular, de alertas tempranas de fenómenos meteorológicos, climáticos e hidrológicos de efectos devastadores, con el fin de contribuir a las iniciativas internacionales en materia de reducción de riesgos de desastre y de prevención; y

7. Realización de un examen estratégico de las estructuras, las disposiciones operativas y las prácticas presupuestarias de la OMM, con el objetivo central de

mejorar la eficacia de las actividades de los órganos integrantes y de las disposiciones de la Secretaría;

c) reducir y simplificar el Plan Estratégico, utilizar un lenguaje orientado a la acción y suprimir los apéndices.

4.1.7 El Consejo pidió al Presidente que trabajara con el Grupo de trabajo sobre planificación estratégica y operacional para que el Plan Estratégico estuviera finalizado en agosto de 2014 a tiempo para la preparación del presupuesto y pidió además al Secretario General que presentara el Plan Estratégico y el presupuesto al Decimoséptimo Congreso para su consideración.

4.1.8 La Comisión señaló que el Grupo de trabajo sobre planificación estratégica y operacional había concluido el proyecto de Plan Estratégico de conformidad con las orientaciones del Consejo Ejecutivo mencionadas anteriormente. A la vez que respaldaba el proyecto de Plan, la Comisión destacó que las siguientes actividades ya se habían recogido en el Plan, pero que tenían margen de mejora, a saber: a) la reducción de riesgos de desastre y su importancia para ejecutar los sistemas de alerta temprana multirriesgos para las zonas urbanas y de megalópolis; b) la prestación de servicios y la importancia de las observaciones y las predicciones para el transporte; c) el fortalecimiento de los marcos de recuperación de costos, y d) la importancia de la ejecución del WIGOS en todas las esferas prioritarias de la OMM.

Plan de Funcionamiento de la OMM para 2016-2019

4.1.9 La Comisión recordó que el Decimosexto Congreso había pedido a las comisiones técnicas que prepararan sus planes de funcionamiento en apoyo a la aplicación del Plan Estratégico de la OMM. Además, el Consejo Ejecutivo había decidido que la Organización debería contar con un único Plan de Funcionamiento integrado que incluyera las actividades de las asociaciones regionales y las comisiones técnicas, así como sus propios planes de funcionamiento. La Comisión instó a su presidente y a su Grupo de gestión a que elaboraran el plan de funcionamiento/acción de la Comisión para 2016-2019 y lo presentaran como contribución al Plan de Funcionamiento de la OMM.

4.1.10 Con el fin de garantizar la provisión oportuna de la contribución de la Comisión al proceso integrado de planificación estratégica de la OMM en el futuro, la Comisión solicitó a su presidente y al Grupo de gestión que establecieran un proceso al efecto, según procediese, en consulta con sus miembros durante el período entre reuniones.

Seguimiento y evaluación

4.1.11 La Comisión tomó nota de que la Secretaría seguía desarrollando y aplicando el Sistema de seguimiento y evaluación de la OMM y de que el Consejo Ejecutivo había instado a los órganos integrantes a que utilizasen ese Sistema y la Guía sobre el mismo que había preparado la Secretaría, y a que proporcionasen sus comentarios al respecto con el fin de mejorarlo aún más. La Comisión acordó utilizar el Marco de seguimiento y evaluación de la OMM para las actividades de la Comisión, según correspondiera, así como proporcionar comentarios a la Secretaría.

4.2 Recomendaciones sobre la función de la Comisión en la aplicación de la Estrategia de prestación de servicios de la OMM (punto 4.2)

4.2.1 La Comisión recordó que, a petición del Decimosexto Congreso Meteorológico Mundial (Ginebra, 16 de mayo a 3 de junio de 2011), el Secretario General dispuso la preparación de un proyecto de Plan de aplicación de la “Estrategia de prestación de servicios de la OMM” (en adelante denominada “la Estrategia”) con miras a su aprobación por el Consejo Ejecutivo de la OMM. En su 65ª reunión (Ginebra, 15 a 23 de mayo de 2013), el Consejo aprobó la versión en inglés de la Estrategia y su Plan de aplicación y celebró su publicación en marzo de 2014. Esta publicación puede consultarse gratuitamente en el sitio web sobre los servicios meteorológicos

para el público de la OMM mediante el siguiente enlace: http://www.wmo.int/pages/prog/amp/pwsp/documents/WMO-SSD-1129_en.pdf. La Comisión expresó su satisfacción por que la publicación también se tradujera a otros idiomas oficiales de la OMM.

4.2.2 La Comisión era de la opinión de que la capacidad de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) para satisfacer las necesidades nacionales en materia de servicios se ponía a prueba de forma decisiva cuando se producía un fenómeno hidrometeorológico extremo. Incluso la mejor previsión emitida a tiempo no era útil si, por la razón que fuera, no generaba la respuesta deseada de los grupos de riesgo y su repercusión era escasa. La difusión operativa de los avisos de tiempo violento a los organismos de gestión de desastres y otros asociados, así como al público, era el elemento fundamental del mandato de los SMHN. Por esa razón, la Comisión apoyaba plenamente que las actividades de los SMHN para la reducción de los desastres y la mitigación de sus efectos estuvieran integradas en su función general de prestación de servicios.

4.2.3 La Comisión tomó nota de que el Consejo Ejecutivo había instado a los Miembros a que adaptaran e incorporaran la Estrategia y su Plan de aplicación a sus propios planes y estrategias de prestación de servicios a fin de prestar servicios de calidad a todos los sectores sociales y económicos en apoyo a la protección de las vidas humanas, los medios de subsistencia, los bienes y las actividades económicas nacionales. Asimismo, pidió a los encargados del Programa de Servicios Meteorológicos para el Público (PSMP) que trabajaran lo más posible para ayudar a los SMHN en la aplicación de la Estrategia de una manera realista, pragmática y concreta al prestar servicios al público y a otros usuarios, y organizaran seminarios y conferencias regionales para el personal directivo superior de los SMHN con el objetivo de que se familiarizaran con el Plan de aplicación.

4.2.4 La Comisión estuvo de acuerdo en que un motivo importante de preocupación para los SMHN era el riesgo de que para los usuarios finales y las instancias normativas no fuera del todo visible la función esencial que desempeñaban esos Servicios como consecuencia del incremento de la prestación de servicios por parte de proveedores del sector privado. Asimismo, subrayó que la prestación efectiva de servicios de calidad por los SMHN era un elemento clave para garantizar su posición como proveedores de servicios preferentes, en particular como portavoces oficiales únicos de pronósticos y avisos de fenómenos meteorológicos extremos. En consecuencia, solicitó que, en el marco del PSMP, se aplicaran los principios que figuraban en la Estrategia y en su Plan de aplicación para ayudar a los SMHN a promover la prestación de servicios de gran calidad a las comunidades de usuarios y a mejorar sus competencias para comunicar los beneficios sociales y económicos a las instancias decisorias, y para orientarlos en la negociación y concertación de acuerdos sobre el nivel de los servicios en los casos en los que pudieran prestarse servicios por mutuo acuerdo.

4.2.5 La Comisión llamó la atención respecto a las funciones y responsabilidades de los órganos integrantes, claramente delimitadas en el Plan de aplicación. Asimismo, recordó que el Consejo Ejecutivo había solicitado a las comisiones técnicas que garantizaran que la Estrategia se incorporara a todos los programas de la OMM cuyo mandato incluía la prestación de servicios. Cada una de las comisiones técnicas podía ayudar a contextualizar la mejora de la prestación de servicios en su esfera de especialización técnica mediante el establecimiento de mecanismos que permitieran documentar y compartir las mejores prácticas de prestación de servicios, elaborar directrices específicas para la excelencia en la prestación de servicios en sus esferas de interés específicas e incorporar a sus planes de trabajo iniciativas centradas en mejorar la prestación de servicios a grupos de usuarios y públicos específicos. La Comisión convino en que los SMHN se beneficiarían directamente de esa labor ya que mejoraría su capacidad para ofrecer servicios adecuados a cada finalidad, de conformidad con su mandato. Asimismo, señaló que los órganos integrantes exigirían el seguimiento, la evaluación y la presentación de informes que demostraran que se estaba aplicando la Estrategia, que se lograban mejoras, y que se obtenían y cuantificaban beneficios. La Comisión pidió a su Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los servicios meteorológicos para el público que participara en el plan de aplicación de la Estrategia de

prestación de servicios de la OMM y colaborara con las demás comisiones técnicas y con las asociaciones regionales en la organización de talleres regionales apropiados y en el seguimiento y evaluación de su eficacia.

4.3 Recomendaciones sobre las medidas de los Miembros para la elaboración de predicciones que tienen en cuenta los impactos y avisos que tienen en cuenta en los riesgos (punto 4.3)

Nuevo enfoque orientado hacia la predicción de las repercusiones

4.3.1 La Comisión reconoció que a pesar de los recursos científicos, tecnológicos y de datos, entre otros, con los que contaba la comunidad meteorológica en su conjunto, varios fenómenos meteorológicos extremos y fenómenos conexos que se habían producido hacía poco tiempo habían provocado un gran número de víctimas mortales, así como la pérdida de bienes y de medios de sustento. Por consiguiente, la comunidad meteorológica analizó posibles medidas para contribuir a mitigar las repercusiones de los fenómenos hidrometeorológicos extremos, en particular la pérdida de vidas humanas. La Comisión convino en que el principal ámbito de competencia de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) era proporcionar predicciones y avisos oportunos y precisos sobre fenómenos y riesgos hidrometeorológicos. No obstante, para que los gobiernos, los sectores económicos y el público pudieran adoptar las medidas pertinentes, era necesario que conocieran la forma en que los peligros hidrometeorológicos podían repercutir en la vida humana, los medios de sustento, los bienes y la economía.

4.3.2 La Comisión convino en que, por lo general, la comprensión de los riesgos de desastre y la predicción de las repercusiones hidrometeorológicas traspasaban el ámbito de competencias de los meteorólogos e hidrólogos. Sin embargo, dada la variabilidad de los riesgos y las repercusiones relacionados con los fenómenos meteorológicos extremos, podía considerarse que los SMHN eran los mejor equipados para predecir sus efectos. En algunos países, las partes afectadas pedían a sus SMHN algo más que limitarse a anunciar las condiciones meteorológicas previstas (*Ref.*: CBS-15, *Informe final abreviado*, Anexo VI). La resolución de ese problema constituía un reto tanto para las economías en desarrollo como para las desarrolladas. El riesgo asociado a los peligros hidrometeorológicos dependía del conocimiento que se tuviera acerca de la forma en la que esos peligros afectaban a las personas, así como a sus medios de subsistencia y bienes, en función de su grado de vulnerabilidad y exposición. El Consejo Ejecutivo de la OMM, en su 65ª reunión (Ginebra, 15 a 23 de mayo de 2013, ref.: EC-65 – *Informe final abreviado*, resumen general – párrafos 4.1.26-4.1.38), había debatido el nuevo enfoque de los SMHN orientado a la elaboración de predicciones basadas en las repercusiones y avisos basados en los riesgos para el público en aras de la resiliencia social a través de un cambio de comportamiento de la sociedad.

Predicción de los riesgos variables de los impactos

4.3.3 La Comisión tomó conocimiento de que el riesgo de daños provocados por los fenómenos hidrometeorológicos podía conllevar una combinación de peligro, vulnerabilidad y exposición, en la que el peligro se entendía como fenómeno hidrometeorológico, geofísico o de origen humano que supone cierto grado de amenaza para la vida, los bienes o el medio ambiente; la vulnerabilidad se refería a la fragilidad de los elementos expuestos, como los seres humanos y sus bienes que pueden verse afectados por un peligro; y la exposición guardaba relación con las personas y los bienes que podrían verse afectados en una zona en la que podían producirse fenómenos peligrosos. Las medidas adoptadas para reducir la vulnerabilidad y/o la exposición mitigarían el riesgo de que el peligro hidrometeorológico tuviera consecuencias. Las medidas adoptadas durante el fenómeno tendrían consecuencias principalmente para la exposición y modificarían la predicción de las repercusiones para los elementos expuestos.

Predicciones que tienen en cuenta los impactos – los elementos

4.3.4 La Comisión reconoció que las cuestiones relativas a las predicciones basadas en las repercusiones y los avisos basados en los riesgos eran complejas y requerían planificación y el establecimiento de asociaciones a muchos niveles con un gran número de organismos gubernamentales y de partes interesadas, tanto con los gestores de desastres como con los encargados de la planificación urbana y las autoridades educativas y sanitarias, entre otras. Esa complejidad hacía que con frecuencia los meteorólogos se mostrasen reacios en relación con las predicciones de las repercusiones, dada la necesidad de contar con amplios conocimientos sobre vulnerabilidad y exposición y que solo podía llevarse a cabo mediante el intercambio de datos entre diversos organismos y departamentos. No obstante, la Comisión convino en que las predicciones de las repercusiones de un fenómeno peligroso (lo que haría el tiempo) con frecuencia revestían más importancia que las predicciones meteorológicas (qué tiempo haría), puesto que se definían con arreglo a parámetros más comprensibles por las personas en riesgo y los encargados de mitigar los riesgos. Esas predicciones servirían para velar por que se transmitiera información meteorológica de vital importancia, fundamentalmente desde el punto de vista de las repercusiones, a las personas y los sectores con mayor riesgo. Esa información debería facilitarse a la comunidad de diversas formas y con formatos fácilmente comprensibles.

Avisos que tienen en cuenta en los riesgos

4.3.5 Los avisos basados en los riesgos servían para determinar la probabilidad de un peligro hidrometeorológico y sus repercusiones potenciales en las personas, los bienes y las infraestructuras. En el anexo XVI al presente informe figura un ejemplo ilustrativo al respecto, en el que se muestra la matriz de riesgos resultante de la colaboración entre la Oficina Meteorológica de Reino Unido con otros organismos gubernamentales y los primeros participantes en Reino Unido y utilizada por dicha Oficina para determinar la probabilidad de un fenómeno dado y sus repercusiones potenciales.

Orientación futura

4.3.6 La Comisión tomó conocimiento de que el Equipo de expertos sobre las necesidades de los usuarios en materia de reducción de los efectos de los peligros hidrometeorológicos, del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los servicios meteorológicos para el público de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB), en colaboración con otros grupos abiertos de área de programa de la CSB pertinentes, había elaborado un conjunto de directrices de la OMM dirigidas a los SMHN sobre el desarrollo de servicios de información y avisos multirriesgos basadas en las repercusiones que se debatió en el marco del punto 3.3 del orden del día. En esas directrices se destacaban las dificultades de las predicciones basadas en las repercusiones y comprendían ejemplos y mejores prácticas en materia de predicciones y avisos basados en las repercusiones.

4.3.7 La Comisión destacó que a raíz del carácter novedoso y en cierto modo inhabitual de la temática abordada, era necesario presentar las directrices a los Miembros para que se familiarizaran con los retos y las dificultades a los que había que hacer frente. Por consiguiente, decidió que, paralelamente a la publicación de esas directrices, la organización de proyectos piloto para su ejecución por los Miembros constituía la mejor forma de mostrar las etapas necesarias para avanzar hacia ese tipo de predicciones. A tal efecto, un planteamiento consistiría en colaborar con los Miembros participantes en los proyectos de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos que habían mejorado sus capacidades de predicción y la prestación de sus servicios meteorológicos para el público. La siguiente etapa lógica sería que ampliaran sus servicios de avisos y predicción para abarcar las repercusiones de los peligros. Por lo tanto, la Comisión pidió al Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los servicios meteorológicos para el público y a los encargados del Programa de Servicios Meteorológicos para el Público que colaboraran estrechamente y en consonancia con las demás actividades de reducción de los riesgos de desastre y desarrollo de la capacidad para ayudar a los Miembros a poner en marcha servicios de predicción y avisos basados en las repercusiones mediante talleres de formación, y en la medida de lo posible, proyectos piloto. La Comisión tomó nota con beneplácito de que, en el marco del Programa sobre los Servicios Meteorológicos para el Público, estaba previsto poner en marcha un proyecto piloto en la Asociación Regional I (AR I, África) para probar y perfeccionar el nuevo planteamiento en un país de esa Región.

4.3.8 La aplicación de la Estrategia de prestación de servicios de la OMM constituiría un instrumento importante para integrar las predicciones basadas en las repercusiones y los avisos basados en los riesgos en un marco de planificación común, con objeto de maximizar los beneficios y permitir la planificación y el mantenimiento de la infraestructura de observación, así como la puesta en práctica eficaz de los servicios de predicción de los Miembros en apoyo a la resiliencia social y la mitigación de las repercusiones. Era necesario actualizar y potenciar continuamente las capacidades de los Miembros en materia de servicios meteorológicos para el público y las capacidades de observación conexas con el objeto de prestar los nuevos servicios de la forma más adecuada, desde la realización de las actividades diarias al aporte de orientación dirigida a la adopción de decisiones y la formulación de políticas en plazos más largos. A tal efecto, la Comisión pidió que, mediante la aplicación de las directrices anteriormente mencionadas, el Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los servicios meteorológicos para el público asistiera a los Miembros en sus actividades para aplicar un enfoque multirriesgos destinado a la reducción de las repercusiones de los peligros.

4.4 Recomendaciones sobre el futuro del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (punto 4.4)

Examen de las peticiones formuladas por el Consejo Ejecutivo en su 66ª reunión y labor del Equipo de coordinación de la ejecución del Grupo abierto de área de programa sobre el Sistema de proceso de datos y de predicción

4.4.1 La Comisión recordó las cinco esferas de alta prioridad de la OMM establecidas en el Decimosexto Congreso Meteorológico Mundial y se comprometió a centrar su labor relativa al Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP) en el apoyo a esas prioridades: i) a través del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos y el uso de los sistemas de predicción por conjuntos para predecir las condiciones meteorológicas extremas y de fuerte impacto, a fin de contribuir a la reducción de riesgos de desastre y al desarrollo de capacidad; ii) mediante una red de centros que realizaban predicciones mensuales y estacionales a nivel mundial, esenciales para el Sistema de información de servicios climáticos (CSIS) del Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC); iii) por medio de aplicaciones de predicción numérica del tiempo (PNT)/predicción por conjuntos, como la modelización del transporte y la dispersión atmosféricos para las actividades de respuesta de emergencia medioambiental, para contribuir a reducir los riesgos de desastre; y iv) mediante la generación de beneficios para otros sectores socioeconómicos, como la aviación, la agricultura y la seguridad marina.

4.4.2 La Comisión tomó conocimiento con beneplácito de la labor de los expertos de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) y del Equipo de coordinación de la ejecución del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre el Sistema de proceso de datos y de predicción (SPDP) durante el período entre reuniones. La Comisión manifestó su acuerdo con la visión para 2,6 y 10 años que propuso el Equipo de coordinación para el SMPDP (http://www.wmo.int/pages/prog/www/CBS-Reports/documents/ICT-DPFS-Ext_report-Jan2013.pdf) (véase el anexo XVII al presente informe), con arreglo a una labor de desarrollo y ampliación que abarcara todas las escalas temporales, incluidas las de corto plazo y las multianuales. La Comisión también estuvo de acuerdo en que la necesidad de contar con servicios de reducción de riesgos de desastre y actividades de desarrollo de capacidad haría que el SMPDP tuviera que mejorar las capacidades de los Miembros para elaborar alertas oportunas sobre condiciones meteorológicas de fuerte impacto, apoyar las actividades de respuesta de emergencia tanto en casos de accidentes nucleares como no nucleares y elaborar alertas tempranas sobre anomalías climáticas en escalas de tiempo mensuales, estacionales y más largas.

4.4.3 La Comisión refrendó el plan de trabajo pormenorizado relativo al GAAP sobre el SPDP que había elaborado su Equipo de coordinación de la ejecución, en particular las actividades relacionadas con el proceso de predicción meteorológica operativa y el apoyo a la misma, las predicciones operativas de escala subestacional a escalas de tiempo más largas, las actividades de respuesta de emergencia y la revisión del *Manual del Sistema Mundial de Proceso*

de Datos y de Predicción (OMM-Nº 485), como se detalla a continuación. Esa información serviría de punto de partida para supervisar el funcionamiento del GAAP sobre el SPDP.

4.4.4 La Comisión tomó conocimiento del apoyo del Consejo Ejecutivo, en su 66ª reunión, al hecho de que el SMPDP y sus centros operativos deberían fortalecerse y seguir evolucionando hacia un proceso de datos y una labor de predicción sin discontinuidad con objeto de abarcar todas las escalas temporales de predicción y ampliarse para incluir las predicciones relacionadas con el medioambiente en apoyo a la prestación de servicios y las esferas de aplicación conexas (resultado previsto 1). A tal efecto, la Comisión consideró que la evolución del SPDP, desde el proceso de datos y predicción hasta la difusión de información mediante el Sistema de información de la OMM (SIO)/Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS), debería tener en cuenta la labor de otras comisiones técnicas y la colaboración con las mismas, entre ellas la Comisión de Ciencias Atmosféricas (CCA) (por ejemplo para las predicciones inmediatas y las predicciones polares), la Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina (CMOMM) (predicciones marinas), la Comisión de Meteorología Aeronáutica (CMAe) (servicios de meteorología aeronáutica), la Comisión de Meteorología Agrícola (CMAg) y la Comisión de Hidrología (CHi) (predicciones hidrológicas), y asociados del sector del transporte (por carretera y ferrocarril, marítimo y aeronáutico), entre otros, con objeto de entender los requisitos necesarios e incorporar los últimos avances. Por consiguiente, la Comisión pidió a los Grupos abiertos de área de programa que colaboraran estrechamente con los equipos de expertos y grupos pertinentes para planificar el futuro desarrollo de los SPDP, a fin de mejorar la prestación de servicios y las aplicaciones.

4.4.5 La Comisión tomó conocimiento de la petición formulada por el Consejo Ejecutivo, en su 66ª reunión, al Secretario General y la CSB, en colaboración con los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE), de elaborar una guía concisa sobre las medidas que deberían adoptar los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) en previsión de fenómenos meteorológicos extremos. La Comisión pidió a su GAAP sobre el SPDP que abordara esa cuestión en coordinación con el GAAP sobre los servicios meteorológicos para el público, a través de la colaboración con otras comisiones y otros programas técnicos pertinentes.

Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos

4.4.6 La Comisión recordó que, en su decimoquinta reunión, había subrayado la importancia de impulsar el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos y ampliar su alcance, así como establecer sinergias con la predicción de crecidas, por ejemplo. La Comisión tomó nota de que el Consejo Ejecutivo, en su 66ª reunión, también había impulsado una colaboración más estrecha entre el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos y el Sistema guía para crecidas repentinas, en particular en las regiones geográficas comunes. La Comisión tomó nota con beneplácito de los esfuerzos que se estaban realizando para integrar el Sistema guía para crecidas repentinas y el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos en África meridional. Señaló que la integración satisfactoria en ese Proyecto eficaz facilitaría las actividades de integración en otras regiones del mundo.

4.4.7 La Comisión reconoció que el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos refrendaba íntegramente las prioridades estratégicas de la OMM y manifestó su acuerdo, como destacó el Consejo Ejecutivo en su 66ª reunión, en que una aplicación más amplia de su Proceso de predicción en cascada contribuiría a mejorar las funciones de prestación de servicios de los SMHN. Por consiguiente, la Comisión pidió a su GAAP sobre el SPDP, en colaboración con el GAAP sobre los servicios meteorológicos para el público, que elaborara un mecanismo de transición de la fase de demostración del Proyecto, una vez que se hubiera concluido con éxito, a la fase de puesta en marcha operativa sostenible de servicios de predicción. La Comisión estuvo de acuerdo en que ello debería centrarse en la mejora del acceso a la información mediante herramientas de Internet apoyadas por los CMRE a través de conexiones Internet de todas las anchuras de banda, teniendo en cuenta que el grado de conectividad de algunos Miembros era limitado. Por otro lado, la Comisión pidió al Secretario General, con el apoyo del GAAP sobre el SPDP y en colaboración con otros Grupos abiertos de

área de programa de la CSB y varias comisiones y programas técnicos, que garantizara la coordinación y dirección de las actividades periódicas de formación y desarrollo de capacidad de los SMHN con objeto de mejorar las competencias y los conocimientos relativos a las nuevas herramientas y técnicas.

4.4.8 Si bien señaló que se estaban llevando a cabo varios proyectos de demostración en diversas comisiones técnicas (Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos (CBS), Proyecto de demostración sobre inundaciones y crecidas costeras (CMOMM), Proyecto conjunto de demostración de investigaciones sobre aviación (CMAe/CCA) y Predicciones polar (CCA)), la Comisión también reconoció la falta de un plan para incorporar esas iniciativas a un componente operativo con objeto de mejorar la prestación de servicios tras concluir con éxito las actividades de demostración de capacidad. Por consiguiente, la Comisión pidió a su GAAP que colaborara con otras comisiones técnicas y equipos de expertos para elaborar un plan y procedimientos destinados a la integración y aplicación de los proyectos de demostración que arrojaran resultados positivos. La Comisión también pidió a su Grupo de Gestión que emprendiera un proceso para velar por la coordinación adecuada con otras comisiones técnicas en relación con proyectos de demostración en materia de reducción de los riesgos de desastre.

4.4.9 La Comisión tomó conocimiento de la petición del Consejo Ejecutivo, en su 66ª reunión, de examinar las diez recomendaciones del *Taller de apoyo al mantenimiento de los Servicios Meteorológicos Nacionales y fortalecimiento de los centros regionales y mundiales de la OMM* (Washington, D.C. (Estados Unidos), junio de 2013), para orientar el desarrollo futuro del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos, y en último término, la evolución del SMPDP. Asimismo, la Comisión tomó nota de que en la reunión de 2013 de los presidentes de las comisiones técnicas se había pedido al Presidente de la CSB que elaborara un documento teórico para describir una propuesta de programa destinado a fortalecer los centros operativos sobre la base de las conclusiones extraídas a través del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos, con objeto de someterlo a examen, recabar información al respecto y analizar las posibles sinergias con otras comisiones y otros programas técnicos. En la reunión de 2014 de los presidentes de las comisiones técnicas se elaboró y debatió ese documento teórico con el apoyo del Grupo director para el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos. A raíz de la recomendación formulada por el Consejo Ejecutivo en su 66ª reunión para describir un mecanismo destinado a fortalecer los centros operativos, la Comisión revisó y actualizó dicho documento y aprobó la Recomendación 23 (CSB-Ext.(2014)) –Mecanismo propuesto para fortalecer los centros operativos sobre la base de las enseñanzas extraídas del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos. Por medio de ese mecanismo se examinaría la ampliación de la gama de aplicaciones y/o el establecimiento de sinergias con las mismas, con objeto de extender las ventajas y el marco del Proyecto a otros sectores de usuarios, por ejemplo los relativos a la agricultura, la salud, el agua y la reducción de riesgos de desastre.

Predicción meteorológica operativa y apoyo a esa predicción

4.4.10 La Comisión convino en que el SMPDP constituía uno de los ejes del sistema operativo de la OMM. Con objeto de apoyar adecuadamente las actividades de alta prioridad de la OMM, era preciso que el SMPDP evolucionara de forma flexible y adaptable con objeto de satisfacer eficazmente a las nuevas necesidades. La Comisión tomó nota con beneplácito de los avances logrados en la elaboración de las directrices de la OMM sobre las predicciones basadas en el impacto y los servicios de avisos y reconoció la necesidad de incorporar la información sobre el riesgo al conjunto de información meteorológica para facilitar a los predictores operativos la elaboración de predicciones y avisos basados en el impacto. Por consiguiente, la Comisión pidió a su GAAP sobre el SPDP, en colaboración con el GAAP sobre los servicios meteorológicos para el público, que considerara esa cuestión en su plan de trabajo. La Comisión, por conducto de su Grupo de Gestión, pondrá en marcha un proceso de elaboración de una visión del SMPDP a largo plazo.

4.4.11 La Comisión reconoció la necesidad de mantener y mejorar la calidad y fiabilidad de los servicios de predicción operativa mediante los avances y descubrimientos más recientes, y convino en satisfacerla en particular en las siguientes esferas: a) directrices sobre el acceso a la PNT de alta resolución; b) procedimientos normalizados para la verificación en superficie; y c) utilización de la PNT para la gestión de los riesgos de peligros.

4.4.12 Si bien señaló que numerosos centros avanzados aplicaban la PNT a escalas mundial y regional (algunos con sistemas de predicción por conjuntos, sofisticados sistemas de proceso posterior y visualización), la Comisión hizo hincapié en que muchos SMHN todavía carecían de acceso a datos de PNT de alta calidad. La Comisión señaló además que esos datos, incluidos datos de sistemas de predicción por conjuntos, estaban disponibles en el SIO y que las dificultades de los SMHN para acceder a ellos se debían principalmente a limitaciones de las instalaciones de procesamiento de datos. Por consiguiente, subrayó la importancia de que prosiguiera la labor de desarrollo de las capacidades necesarias. Además, la Comisión insistió en que se debía mejorar la calidad de la predicción a muy corto plazo en general y, especialmente, en zonas propensas a convecciones, como las regiones tropicales. Así pues, convino en proseguir sus esfuerzos por difundir ampliamente sistemas de predicción a muy corto plazo, incluidos modelos de convección mejorados.

Predicción operativa de escala subestacional a escalas de tiempo más largas

4.4.13 La Comisión tomó conocimiento de que en el último período entre reuniones se había fortalecido la colaboración entre la CSB y la Comisión de Climatología (CCI) en materia de predicción climática operativa, facilitada por el Equipo de expertos CSB/CCI sobre predicciones operativas de escala subestacional a escalas de tiempo más largas y el Equipo de expertos CCI/CSB sobre Centros Regionales sobre el Clima. La Comisión tomó nota con beneplácito de un taller organizado por la CSB y la CCI sobre “Predicción operativa a largo plazo: centros mundiales de producción y Centros Regionales sobre el Clima (CRC) en apoyo a los SMHN y los Foros regionales sobre la evolución probable del clima (FREPC)”, celebrado en Brasilia (Brasil) del 25 al 27 de noviembre de 2013, para determinar las prioridades al objeto de reforzar la cooperación y mejorar el intercambio de datos, los métodos e instrumentos entre los centros mundiales de producción y los CRC, además de establecer formas de mejora de la práctica operativa en la predicción a largo plazo, en particular como medida de apoyo a los SMHN y los FREPC. La Comisión tomó nota de las recomendaciones del taller sobre las etapas necesarias para fortalecer el proceso de generación de predicciones a largo plazo mediante un aumento de la capacidad de síntesis de la información de predicción a escalas mundial, regional y nacional.

4.4.14 La Comisión señaló que en el marco del proyecto de investigación sobre predicción subestacional a estacional del Programa Mundial de Investigación Meteorológica (PMIM)/Experimento de investigación y predecibilidad de los sistemas de observación (THORPEX)/Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC) se incorporaría (en tiempo real) información sobre predicciones subestacionales a una base de datos del proyecto sobre predicción subestacional a estacional alojada en el Centro europeo de predicción meteorológica a medio plazo (CEPMMP). Conforme a la petición del Decimosexto Congreso al Centro principal de predicción a largo plazo mediante conjuntos multimodelos de extender su función a fin de incluir el intercambio de predicciones de plazo ampliado, la Comisión pidió al CEPMMP que apoyara el desarrollo de elementos para la visualización de productos multimodelo de plazo ampliado proporcionando al Centro principal de predicción a largo plazo mediante conjuntos multimodelos acceso a la base de datos del proyecto sobre predicción subestacional a estacional.

4.4.15 La Comisión tomó conocimiento de que los sectores socioeconómicos sensibles al clima disponían de escalas temporales de planificación plurianuales y decenales, o a corto plazo, que en ese momento no disponían de información de predicción adecuada. Reconoció la necesidad de proveer información de predicción sobre la variabilidad y el cambio climáticos en esta escala temporal a fin de satisfacer una carencia de información ampliamente reconocida que acusaban las instancias decisorias. A ese respecto, la Comisión recordó el reconocimiento por parte del Consejo Ejecutivo, en su 61ª reunión, de que el papel de algunos Centros mundiales de

producción de predicciones a largo plazo se ampliaría para proporcionar predicciones interanuales a decenales al Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC) propuesto, y que el Consejo Ejecutivo, en dicha reunión, había acogido también con beneplácito la declaración del Servicio Meteorológico de Reino Unido, según la cual, desearía ampliar el papel de su Centro Mundial de Producción para satisfacer las nuevas necesidades. La Comisión observó con aprecio que el Centro Mundial de Producción de Exeter había logrado avances considerables en ese sentido, con nueve centros por lo menos que habían completado cuatro intercambios en tiempo real, y que ya se disponía de gráficas de las predicciones en un sitio web especial que mantenía dicho Centro.

4.4.16 Si bien la Comisión tomó nota de los recientes avances en el desarrollo de sistemas de predicción plurianuales y decenales, y de la labor concertada para coordinar el intercambio informal de predicciones decenales en tiempo real, reconoció las limitaciones científicas existentes en materia de capacidad de predicción en esas escalas temporales y las contribuciones anticipadas a tal efecto del PMIC y de la CCl. La Comisión reconoció asimismo las inquietudes sobre las predicciones multianuales a decenales teniendo en cuenta los servicios operativos, en particular la utilización racional de las predicciones, la comprensión de sus limitaciones y su armonización con las proyecciones decenales a nivel nacional efectuadas por los SMHN. La Comisión pidió al Equipo de expertos sobre predicciones operativas de escala subestacional a escalas de tiempo más largas que prosiguiera su labor de predicción multianual a decenal. La Comisión observó que el Equipo de expertos de la CSB y la CCl sobre predicciones operativas de escala subestacional a escalas de tiempo más largas, que ya estaba examinando propuestas relativas al papel y las funciones correspondientes a un centro principal de predicción climática a corto plazo, necesitaría proseguir el intercambio en virtud de arreglos de carácter más oficial, así como un conjunto mínimo de productos de predicción y verificación. La Comisión señaló también que el Grupo de gestión debería aprobar el papel y las funciones de un centro principal de predicción climática a corto plazo solo tras confirmar que se habían abordado los problemas relativos a las predicciones plurianuales a decenales.

Actividades de respuesta de emergencia

4.4.17 La Comisión recordó que el Consejo Ejecutivo había convenido, en su 66ª reunión, que prosiguiera la colaboración con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) en lo concerniente al examen y la revisión de los aspectos meteorológicos e hidrológicos en las guías relacionadas con la seguridad. La Comisión señaló que en el Plan de Acción del OIEA sobre seguridad nuclear se pidió que se ampliara el mandato de su Centro de Respuesta a Incidentes y Emergencias. Tomó nota con beneplácito de que se había revisado un memorando de entendimiento entre la OMM y el OIEA, en consonancia con la petición del Consejo Ejecutivo, en su Decimosexta reunión, de que la OMM proporcionara apoyo meteorológico e hidrológico en lo relativo a la ampliación de las funciones de dicho Centro. La designación de un experto de la OMM, de ser necesario, que prestara asistencia al Centro en caso de emergencia revestía particular importancia.

4.4.18 La Comisión tomó conocimiento del ejercicio de simulaciones por conjuntos "de carácter privado" que llevó a cabo el Centro Meteorológico Regional Especializado de Viena el 18 de abril de 2012 en colaboración con nueve CMRE a través de la plataforma de simulaciones por conjuntos del Centro Común de Investigación, que ofrece un funcionamiento muy adecuado para visualizar y comparar los resultados de los modelos, así como la flexibilidad necesaria para los científicos y usuarios operativos. La Comisión convino en que ello brindaba a los participantes una manera adecuada de comparar sus modelos entre sí y validarlos. Por lo tanto, la Comisión manifestó su acuerdo con el plan de realizar nuevos ejercicios para demostrar el concepto, instó a que todos los CMRE conexos participaran y agradeció al CMRE de Viena su labor de coordinación. También pidió al GAAP sobre el SPDP, en colaboración con los CMRE y la Secretaría, que se esforzaran por poner en marcha la modelización de transporte atmosférico por conjuntos, a raíz de los resultados satisfactorios de los ejercicios.

4.4.19 La Comisión reconoció la creciente sofisticación de los modelos de transporte atmosférico utilizados en los CMRE y la importancia de una plena y adecuada interpretación de

esa información por parte de los predictores de los SMHN, y recordó que, en su decimoquinta reunión, había pedido a los Miembros que albergaban CMRE que considerasen la posibilidad de facilitar cursos de formación apropiados sobre el uso y la interpretación de sus orientaciones y productos. La Comisión señaló que esa petición había sido reiterada por las Asociaciones Regionales (AR) II, IV y VI. Recordó que los CMRE de Montreal, Washington, Melbourne, Exeter y Toulouse habían organizado anteriormente varios talleres sobre la utilización e interpretación de los productos de los CMRE. No obstante, teniendo en cuenta que esos talleres de formación presencial requerían recursos humanos y financieros considerables y que tal vez no contasen con un número elevado de participantes, la Comisión acordó que sería más apropiado organizar módulos de aprendizaje electrónico y cursos en línea, y pidió al GAAP sobre el SPDP, en colaboración con los CMRE, que estableciera actividades de enlace con la Secretaría para satisfacer esa necesidad. La Comisión también pidió a los CMRE que consideraran la posibilidad de actualizar su material de formación y aprovecharan las reuniones de formación organizadas por el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos en sus regiones.

4.4.20 La Comisión tomó conocimiento con beneplácito de la actualización del sitio web sobre las Actividades de respuesta de emergencia. También señaló la falta de datos de contacto exhaustivos sobre varios países Miembros, a pesar de la circular que envió el Secretario General de la OMM a los Representantes Permanentes para que confirmaran o designaran los datos de contacto de su autoridad delegada y su coordinador operativo del SMHN, en particular su nombre, cargo y números de teléfono y de fax, así como una única dirección de correo electrónico operativa. Teniendo en cuenta la limitada respuesta obtenida por los CMRE y su constante dificultad para ponerse en contacto con los coordinadores de los SMHN mediante fax, la Comisión pidió al Secretario General que prosiguiera sus esfuerzos para obtener una lista de datos de contacto actualizada.

4.5 Recomendaciones sobre la normalización de la gestión de datos en apoyo a la OMM (punto 4.5)

Normalización de los vocabularios

4.5.1 La Comisión observó que el Consejo Ejecutivo, en su 66ª reunión, el Grupo de coordinación intercomisiones sobre el Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) y los presidentes de las comisiones técnicas en su reunión de 2014 habían reconocido la importancia de utilizar vocabularios y terminología normalizados al intercambiar información, datos y productos entre programas y que el Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC) y el Grupo de observación de la Tierra (GEO) tendrían necesidades de normalización adicionales a las del ámbito de los programas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). La 66ª reunión del Consejo Ejecutivo había acordado que la OMM impulsase el proceso de establecimiento de la gobernanza y asumiera la responsabilidad de acoger y mantener esos vocabularios necesarios para la gestión de los metadatos. La Comisión estuvo de acuerdo en dirigir la definición de esos vocabularios para las disciplinas del tiempo, el agua y el clima junto con otras comisiones técnicas, según procediera.

Identificación de elementos

4.5.2 La Comisión observó que el Consejo Ejecutivo, en su 66ª reunión, el Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS y los presidentes de las comisiones técnicas habían señalado cada uno necesidades relativas a la identificación exclusiva de elementos como estaciones o documentos y que esos identificadores serían sumamente útiles si pudieran utilizarse directamente para acceder a más información sobre el elemento en sí o para obtener el propio elemento. La Comisión observó que los identificadores de estaciones y equipos propuestos para el WIGOS eran ejemplos de esos identificadores. Asimismo, observó que era necesario seguir trabajando para aclarar las necesidades exactas y determinar si era conveniente que la OMM gestionara su propio sistema de identificadores o si era factible utilizar sistemas explotados por otras organizaciones.

Recomendación de prácticas de gestión de datos

4.5.3 La Comisión observó que el Consejo Ejecutivo, en su 66ª reunión, y el Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS habían indicado que era necesario normalizar las prácticas de gestión de los datos en todos los programas y prestar asesoramiento a los Miembros sobre buenas prácticas y habían remitido la cuestión a la CSB para que siguiera estudiándola junto con la Comisión de Climatología (CCI). Ello no estaba comprendido en la esfera de actividad del Sistema de información de la OMM (SIO), que se limitaba a la descripción e intercambio de información, pero la actividad coincidía con las responsabilidades del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los sistemas y servicios de información (SSI). La Comisión decidió que se ampliara dicha esfera de actividad para incluir orientación sobre el marco técnico de apoyo a la gestión de los datos durante todo su período de vigencia. La Comisión pidió a su GAAP-SSI que elaborara la orientación en coordinación con la CCI y otras comisiones técnicas interesadas.

Centros de gestión de datos

4.5.4 La Comisión reconoció que los usuarios deseaban disponer de medios para recuperar la información de un solo emplazamiento y que era necesario conservarla a largo plazo. Si bien algunos programas habían designado centros para ofrecer instalaciones de archivo de información compartida a escala mundial, no había normas comunes de la OMM relativas al modo en que esos centros debían funcionar.

4.5.5 La Comisión recomendó que si se pretendía garantizar la integridad, accesibilidad y disponibilidad de la información, convendría que el SIO elaborara una “parte C” con objeto de fijar normas verificables para los centros que daban acceso a largo plazo a los datos mantenidos en nombre de los programas de la OMM.

4.5.6 La Comisión aprobó la Recomendación 24 (CSB-Ext. (2014)) – Normalización de las prácticas de gestión de datos.

5. OTROS ASUNTOS (punto 5 del orden del día)

5.1 El Secretario General Adjunto de la OMM, señor Jeremiah Lengoasa, se dirigió a la reunión y subrayó la contribución decisiva de la CSB al cumplimiento de las prioridades de la OMM en relación con el Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) y el Sistema de información de la OMM (SIO), así como su función de ayudar a los Miembros a eliminar las discontinuidades en la capacidad de prestación de servicios en ambas escalas temporales, así como en las diversas esferas y comunidades de usuarios.

5.2 El señor Lengoasa observó que en la reunión extraordinaria de 2014 de la Comisión de Sistemas Básicos se habían aprobado 3 resoluciones y 24 recomendaciones que, además de orientar la labor de la Comisión, servirían de base a las decisiones que se adoptarían en el Decimoséptimo Congreso (2015).

5.3 Señaló la importancia de la función de la CSB en ámbitos fundamentales como el Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC), el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos, el WIGOS y el SIO y la División de Servicios Meteorológicos para el Público, así como la necesidad de vincularlos todos con otros proyectos de desarrollo de la capacidad colaborando con otras comisiones técnicas y organizaciones.

5.4 Subrayó la necesidad de estrechar los vínculos con las asociaciones regionales en la medida en que ello servía de conexión con los Miembros.

5.5 También puso de manifiesto el gasto destinado por organismos de desarrollo y de las Naciones Unidas a infraestructura de sistemas de observación y alerta temprana, como los 250.000.000 dólares de los EE.UU. que gastaba el PNUD en África y los 100.000.000 dólares destinados a proyectos llevados a cabo en pequeños Estados insulares en desarrollo. Recalcó la necesidad de ayudar a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) de los Miembros a sumarse a esta labor y poner en común datos para impulsar su propia capacidad de prestar servicios.

5.6 El señor Lengoasa observó que la CSB aportaba capacidad operacional de extremo a extremo, desde las observaciones a la prestación de servicios, y que dejaba claro que estaba ejecutando el mandato indicado en sus atribuciones.

5.7 Hizo hincapié en la importancia de que la CSB estuviera estrechando la colaboración con las asociaciones regionales y otras comisiones, como se desprendía del hecho de que la reunión se celebrase en paralelo a la de la Asociación Regional III y de que ambas hubieran tomado parte a la vez en una conferencia técnica y una conferencia regional. Expresó su reconocimiento por la asistencia de los presidentes de las asociaciones regionales III y VI, el Vicepresidente de la Asociación Regional IV y el Presidente de la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación (CIMO). Dio las gracias por su participación a las delegaciones de los Miembros y a las de organizaciones internacionales como la Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos, el Centro europeo de predicción meteorológica a medio plazo y la Organización de Aviación Civil Internacional.

El futuro de la prestación de servicios

5.8 En el transcurso de la reunión y en el marco de las sesiones de la conferencia técnica y la conferencia regional, la Comisión mantuvo numerosas deliberaciones sobre la importancia de la prestación de servicios para el futuro de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN). La Comisión observó que podía aportarse valor mediante un enfoque sin

discontinuidades que diera cabida a todos los aspectos de la prestación de servicios. También observó que algunos elementos de esta iban ligados a otros órganos integrantes de la OMM.

5.9 La Comisión entendió que seguía tratándose de una cuestión muy compleja. En el marco de sus actividades y su estructura propias, la Comisión reconoció que todos los grupos abierto de área de programa (GAAP), en particular el relativo a los servicios meteorológicos para el público y el relativo al Sistema de Proceso de Datos y de Predicción, estaban vinculados estrechamente con la prestación de servicios. También observó la relación de esta con muchas actividades en curso, como el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos y la reducción de los riesgos de desastres, y su contribución al MMSC.

5.10 La Comisión pidió a su Grupo de gestión que creara un equipo especial encargado de examinar estas cuestiones y preparar un informe que podría presentarse al Decimoséptimo Congreso Meteorológico Mundial con una valoración sobre todo lo relativo a una reorganización integral de la prestación de servicios en la CSB y sus posibles vínculos con otros órganos integrantes de la OMM. La Comisión recomendó la colaboración y coordinación con los presidentes de las comisiones técnicas y los presidentes de las asociaciones regionales, los Grupos de trabajo del Consejo Ejecutivo sobre los planes estratégicos y de funcionamiento y sobre prestación de servicios y su Equipo especial sobre la mejora continua de los procesos y de las prácticas de la OMM, así como con los Miembros de la OMM. El informe debería ser un documento en constante evolución que se nutriera de la labor de colaboración. Al término del Decimoséptimo Congreso seguiría evolucionando con miras a aportar orientación que ayudara a la decimosexta reunión de la CSB a adoptar decisiones sobre la estructura y las responsabilidades de la Comisión.

Periodicidad de las reuniones

5.11 Como en anteriores reuniones, la Comisión examinó la necesidad de celebrar reuniones de la Comisión cada dos años. Aunque las reuniones extraordinarias de la CSB habían estado dedicadas a importantes objetivos concretos, la Comisión había tenido que ocuparse de cuestiones operativas en relación con todas las responsabilidades y esferas de actividad de la CSB, a la que incumbía la responsabilidad de preparar documentación reglamentaria, como normas y prácticas fundamentales para el funcionamiento de los SMHN integrantes, y aportar información oportuna necesaria para la evolución tecnológica permanente de los SMHN. Cabe mencionar al respecto las prioridades de la OMM, como el SIO/WIGOS y el Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción. El cumplimiento de esas prioridades supondrí cambios en la OMM. La tarea central de la CSB consistía en garantizar el desarrollo de la infraestructura de sistemas básicos y los servicios técnicos en beneficio de todos los programas.

5.12 La Comisión reconoció que las reuniones extraordinarias celebradas habitualmente hasta la fecha habían sido, en la práctica, reuniones ordinarias sin elecciones. Observó que en el Convenio y el Reglamento General de la OMM no estaban previstas reuniones ordinarias sin elecciones, como tampoco se contemplaba la adopción de decisiones en conferencias técnicas ni ningún otro mecanismo para la mayor parte de las decisiones y recomendaciones adoptadas en reuniones de la Comisión. El procedimiento acelerado se había permitido con fines concretos, y el Congreso había facultado al Consejo Ejecutivo para adoptar algunos tipos de decisiones, pero esas facultades de adopción de decisiones de importancia secundaria eran limitadas.

5.13 La Comisión reconoció que la tecnología y la práctica operativa cambiaban a un ritmo muy rápido que probablemente no disminuiría. Estudió su responsabilidad de prestar a los Miembros apoyo operativo y observó que, con antelación a la celebración del Congreso, como ha ocurrido con la reunión extraordinaria de 2014 de la CSB, la Comisión debía preparar muchas recomendaciones y resoluciones vinculadas con las decisiones del Congreso sobre asuntos reglamentarios y otros asuntos que repercutían en las actividades de los Miembros. También observó que tras el Congreso la Comisión debía reorganizar su plan de trabajo y sus estructuras en función de las decisiones del Congreso.

5.14 La Comisión reconoció que ya había conseguido reducir la duración de las reuniones mediante un aumento de la eficiencia y mejoras en el proceso de adopción de decisiones a la vez que se ocupaba de un mayor volumen de trabajo. Asimismo, constató que las limitaciones del proceso de adopción de decisiones en la OMM obligaban a seguir celebrando reuniones cada dos años para estar al tanto de los cambios tecnológicos y los requisitos de los usuarios. La Comisión, empeñada en aumentar aún más su eficacia, pidió a su Grupo de Gestión que se plantease nuevas mejoras de los procedimientos para incorporar cambios en el reglamento técnico, así como los correspondientes cambios necesarios en el régimen reglamentario, en coordinación con el Equipo especial del Consejo Ejecutivo sobre la mejora continua de los procesos.

Comentarios sobre la reunión de la Comisión

5.15 La Comisión señaló la labor del Grupo de Gestión y la Secretaría encaminada a mejorar constantemente los mecanismos y procedimientos empleados para organizar y celebrar una reunión. También señaló que en el sitio web estaba disponible un formulario que facilitaría la presentación de comentarios. La Comisión alentó a todos los participantes en la reunión a que emplearan este formulario para presentar comentarios.

6. FECHA Y LUGAR DE LA PRÓXIMA REUNIÓN (punto 6 del orden del día)

La Comisión no recibió declaraciones de intención de albergar la próxima reunión de la CSB, pero le pareció necesario celebrar una reunión durante el cuarto trimestre de 2016. Se señaló que el presidente de la Comisión determinaría la fecha y el lugar de dicha reunión después de haber consultado con el Secretario General, de acuerdo con lo estipulado en la Regla 188 del Reglamento General.

7. CLAUSURA DE LA REUNIÓN (punto 7 del orden del día)

La reunión extraordinaria de la Comisión de Sistemas Básicos se clausuró el 12 de septiembre de 2014 a las 17.00 horas.

RESOLUCIONES APROBADAS POR LA REUNIÓN

Resolución 1 (CSB-Ext.(2014))

DIRECTRICES DE LA OMM SOBRE LOS SERVICIOS DE PREDICCIÓN Y AVISO MULTIRRIESGOS QUE TIENEN EN CUENTA LOS IMPACTOS

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Tomando nota de que a pesar de los avances de la ciencia y la tecnología, los fenómenos meteorológicos adversos y otros fenómenos conexos siguen causando la muerte de muchas personas y conllevan la destrucción de bienes y la pérdida de medios de subsistencia,

Tomando nota además:

1) de que la comprensión de los riesgos de desastre y la predicción de las repercusiones hidrometeorológicas están generalmente fuera del ámbito de competencia de los meteorólogos e hidrólogos, y que ambas requieren una estrecha colaboración entre los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) y organismos asociados ya sea gubernamentales o de otro tipo,

2) de que para determinar el riesgo asociado a un peligro hidrometeorológico hay que conocer los efectos de dicho peligro en los seres humanos, sus medios de subsistencia y bienes, los cuales a su vez dependerán de la vulnerabilidad y exposición de estos últimos,

3) de que el Consejo Ejecutivo había debatido un cambio de enfoque en la prestación de servicios meteorológicos para el público por parte de los SMHN orientado a elaborar predicciones que tienen en cuenta los impactos y avisos que tienen en cuenta los riesgos en apoyo de la resiliencia social,

Considerando la elaboración por el Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los servicios meteorológicos para el público de un conjunto de Directrices de la OMM sobre los servicios de predicción y aviso multirriesgos que tienen en cuenta los impactos, que figuran en el anexo a la presente Resolución,

Decide ratificar estas Directrices y solicitar su publicación y amplia distribución a fin de prestar asesoramiento y ayuda a los Miembros en su transición hacia predicciones que tienen en cuenta los impactos;

Pide al GAAP sobre los servicios meteorológicos para el público que, con la ayuda de la Secretaría y las asociaciones regionales, proporcione apoyo a los Miembros para aplicar los principios y los métodos descritos en las Directrices, y para determinar la mejor forma de colaborar con sus asociados en el establecimiento de las bases para las predicciones que tienen en cuenta los impactos y los avisos que tienen en cuenta los riesgos.

Anexo a la Resolución 1 (CSB-Ext.(2014))

DIRECTRICES DE LA OMM SOBRE LOS SERVICIOS DE PREDICCIÓN Y AVISO MULTIRRIESGOS QUE TIENEN EN CUENTA LOS IMPACTOS

Directrices de la OMM sobre los servicios de predicción y aviso multirriesgos que tienen en cuenta los impactos

OMM-Nº XXXX

World Meteorological Organization
Weather • Climate • Water

Esta publicación puede consultarse en formato pdf en el enlace siguiente:
http://www.wmo.int/pages/prog/amp/pwsp/publicationsguidelines_en.htm

OMM-Nº XXXX

© Organización Meteorológica Mundial, 2014

La OMM se reserva el derecho de publicación en forma impresa, electrónica o de otro tipo y en cualquier idioma. Pueden reproducirse pasajes breves de las publicaciones de la OMM sin autorización siempre que se indique claramente la fuente completa. La correspondencia editorial, así como todas las solicitudes para publicar, reproducir o traducir la presente publicación parcial o totalmente deberán dirigirse al:

Presidente de la Junta de publicaciones
Organización Meteorológica Mundial (OMM)
7 bis, avenue de la Paix
Case postale 2300
CH-1211 Genève 2, Suiza

Tel.: +41 (0) 22 730 84 03
Fax: +41 (0) 22 730 80 40
Correo electrónico: publications@wmo.int

NOTA

Las denominaciones empleadas en las publicaciones de la OMM y la forma en que aparecen presentados los datos que contienen no entrañan, de parte de la Organización, juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los países, territorios, ciudades o zonas citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

La mención de determinados productos o sociedades mercantiles no implica que la OMM los favorezca o recomiende con preferencia a otros análogos que no se mencionan ni se anuncian.

Las observaciones, interpretaciones y conclusiones expresadas en las publicaciones de la OMM con mención a los autores son las de los autores y no reflejan necesariamente las de la Organización ni las de sus Miembros.

La presente publicación ha sido objeto de una edición somera

RESUMEN EJECUTIVO

Todos los años, los impactos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos que se producen en la Tierra provocan múltiples víctimas e importantes daños materiales en los bienes y la infraestructura, que conllevan consecuencias económicas adversas para las comunidades y que pueden persistir durante muchos años. Todo ello sucede a pesar de que muchos de esos fenómenos extremos se han predicho correctamente y de que los SMHN competentes han difundido información precisa sobre los avisos de forma oportuna.

Los motivos de esa aparente desconexión radican en la brecha entre las predicciones y los avisos de fenómenos hidrometeorológicos y la comprensión de sus posibles impactos, tanto por parte de las autoridades encargadas de la protección civil y la gestión de las emergencias como por parte de la población en general. En pocas palabras, si bien se es consciente de lo que podría ser el tiempo, a menudo no se comprende lo que sería capaz de hacer.

Si hay que colmar esa brecha, es necesario fomentar la aplicación de un enfoque integral de la observación, la modelización y la predicción de los fenómenos hidrometeorológicos extremos y la sucesión de peligros consiguientes, a través de sus impactos. Abordar ese problema exigirá la puesta en práctica de una labor multidisciplinaria sumamente integrada y centrada. Ello es fundamental para garantizar el acceso a la mejor ciencia posible, así como unos servicios óptimos, para gestionar los fenómenos que actualmente conlleven múltiples riesgos, y para proporcionar la mejor base empírica que permita adoptar decisiones difíciles sobre la infraestructura necesaria para proteger a la población en el futuro a medida que cambia el clima.

La mejora de la comprensión de los posibles impactos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos es un reto para los SMHN y sus organismos asociados, en particular los organismos para la reducción de desastres y protección civil. Estas Directrices establecen un programa en el que se identifican los distintos hitos desde la predicción y los avisos meteorológicos hasta los servicios de predicción y aviso multirriesgos que tienen en cuenta los impactos.

En aras de la integridad, estas Directrices también describen el último paso de la predicción de los impactos reales, aunque se reconoce que ese es un ejercicio extremadamente sofisticado que exige una estrecha colaboración con los organismos asociados y una investigación importante de la exposición y la vulnerabilidad. En el caso de muchos Miembros, este paso no corresponderá a los SMHN sino a los pertinentes organismos para la reducción de desastres y protección civil y otros asociados.

El paso de la predicción y los avisos meteorológicos a unos servicios de predicción y aviso multirriesgos que tienen en cuenta los impactos representa un cambio de paradigma en la prestación de servicios de muchos SMHN, pero que es plenamente conforme con el Plan de aplicación de la estrategia de prestación de servicios de la OMM, adoptado por la Organización en 2013. A fin de asistir a los Miembros en este proceso, las Directrices incluyen numerosos ejemplos que contribuyen a ilustrar la naturaleza de los cambios descritos, e incluyen una sección sobre un posible enfoque para cambiar la gestión de la pertinencia en este contexto.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1: JUSTIFICACIÓN DE LA PREDICCIÓN QUE TIENE EN CUENTA LOS IMPACTOS

1.1 Hacer frente a los múltiples peligros hidrometeorológicos

1.2 Resultados deseados

1.3 Predicción que tiene en cuenta los impactos

CAPÍTULO 2: CONCEPTOS CLAVE DE LOS SERVICIOS DE PREDICCIÓN Y AVISO DEL IMPACTO y QUE TIENEN EN CUENTA LOS IMPACTOS

2.1 Peligro

2.2 Incertidumbre de la predicción hidrometeorológica

2.3 Exposición

2.4 Vulnerabilidad

2.5 Riesgo

2.6 Predicciones y avisos meteorológicos, basados en el impacto y del impacto

2.7 Asociaciones para la prestación de servicios: responsabilidad pública y gubernamental

CAPÍTULO 3: EVOLUCIÓN HACIA LA PREDICCIÓN DEL IMPACTO

3.1 Predicciones generales

3.2 Avisos basados en umbrales meteorológicos fijos

3.3 Avisos meteorológicos basados en umbrales pertinentes acordados con los usuarios y profesionales

3.4 Avisos meteorológicos basados en umbrales con variaciones espaciales o temporales

3.5 Servicios de predicción y aviso que tienen en cuenta los impactos

3.6 Servicios de predicción y aviso del impacto

3.7 Esquemas que representan las aplicaciones conceptuales y operativas de la predicción del impacto

3.8 Beneficios de un Servicio de Aviso del Impacto

CAPÍTULO 4: RECOMENDACIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SERVICIOS DE PREDICCIÓN Y AVISO DEL IMPACTO Y QUE TIENEN EN CUENTA LOS IMPACTOS

4.1 Asociaciones

4.2 Desarrollo de la información y los servicios

4.3 Requisitos funcionales para la predicción y los avisos que tienen en cuenta los impactos

4.4 Desarrollo de la capacidad del personal y de los asociados de los SMHN

4.5 Validación

CAPÍTULO 5: ENFOQUE GLOBAL DE LA GESTIÓN PARA EVOLUCIONAR HACIA LOS SERVICIOS DE PREDICCIÓN Y AVISO DEL IMPACTO Y QUE TIENEN EN CUENTA LOS IMPACTOS

CAPÍTULO 1: JUSTIFICACIÓN DE LA PREDICCIÓN QUE TIENE EN CUENTA LOS IMPACTOS

Ya no es suficiente emitir una predicción o un aviso meteorológico acertados; hoy en día, las personas desean saber cómo deben actuar para garantizar su seguridad y proteger sus bienes.

1.1 Hacer frente a los múltiples peligros hidrometeorológicos

En el seno de la comunidad de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), los avances científicos en la predicción meteorológica han hecho posible proporcionar avisos fiables sobre múltiples peligros hidrometeorológicos con una exactitud y anticipación que debería cumplir directamente con la misión de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN), es decir, proporcionar avisos de tiempo violento con el fin de salvaguardar vidas humanas y atenuar daños materiales. Para que los gobiernos, los sectores económicos y el público en general puedan adoptar las medidas pertinentes, es necesario que sean conscientes de las repercusiones que podrían tener los múltiples peligros hidrometeorológicos en sus vidas, sus medios de subsistencia, sus bienes, así como en la economía.

Son muchas las personas que siguen perdiendo la vida, y los costos socioeconómicos relacionados con los peligros hidrometeorológicos siguen aumentando debido, en parte, a una falta de reconocimiento y compresión de las repercusiones y consecuencias de los múltiples peligros hidrometeorológicos en su bienestar.

¿Cómo podrían cambiar los Miembros de la OMM lo que están haciendo para resolver este problema? Y, al hacerlo, cómo pueden contribuir al crecimiento económico aprovechando la ciencia, la tecnología, los datos y otros recursos existentes dentro y fuera de la comunidad meteorológica con el fin de fortalecer la capacidad de la sociedad para hacer frente a los múltiples peligros hidrometeorológicos?

1.2 Resultados deseados

La utilidad de los servicios y los avisos depende de la capacidad de las personas para utilizar la información y adoptar medidas eficaces. Por lo tanto, el fortalecimiento institucional y la mejora de los sistemas de observación y de predicción y los avisos hidrometeorológicos de calidad son un requisito previo necesario, pero no suficiente, para reducir los efectos perniciosos. En definitiva, los avisos hidrometeorológicos acertados y oportunos no garantizan la seguridad de las vidas ni impiden una importante perturbación de la economía (véase el cuadro 1 *infra*).

Los SMHN deben colaborar más eficazmente con los organismos para la reducción de desastres y protección civil, así como con el público y las partes interesadas, con el fin de ayudar a las personas a comprender mejor la incidencia que los peligros pueden tener en ellas para garantizar la adopción de las medidas pertinentes. Mediante la inclusión de información sobre la vulnerabilidad de las estructuras a los múltiples peligros hidrometeorológicos y el comportamiento previsible de las personas durante una emergencia, los SMHN podrían ayudar a minimizar los efectos perniciosos debidos a las víctimas mortales, los daños y las pérdidas relacionados con estos peligros.

Aunque los SMHN reconozcan que el objetivo principal es la protección de vidas humanas y bienes, también deben responder a las necesidades de las empresas en materia de servicios eficaces para generar crecimiento económico y sostenibilidad, crecimiento que depende de que se aprovechen los efectos beneficiosos del tiempo, y se eviten los adversos.

1.3 Predicción que tiene en cuenta los impactos

Los problemas antes expuestos podrían resolverse con el fin de transmitir información sobre las repercusiones que puede tener un peligro, o múltiples peligros, en una persona o una comunidad en situación de riesgo. Algunos ejemplos de ello son la predicción del posible efecto de la lluvia en los usuarios de las carreteras en la hora de mayor tráfico, o las consecuencias que sufren los pasajeros por el cierre de un aeropuerto debido a fuertes vientos. Estas predicciones podrían

efectuarse de manera subjetiva en colaboración con los usuarios de transportes, o de manera objetiva mediante la elaboración de un modelo de impacto utilizando conjuntos de datos sobre la vulnerabilidad y la exposición así como información meteorológica. Por lo general, la comprensión de los riesgos de desastre y la predicción del impacto meteorológico no forman parte del mandato de los meteorólogos e hidrólogos. Sin embargo, dado que, a menudo, los riesgos y los impactos son provocados por fenómenos hidrometeorológicos extremos, cabría afirmar que los SMHN son los mejores equipados para predecir el impacto de los mismos en asociación con otros organismos. En ciertos casos, los SMHN pueden desempeñar una función de apoyo al facilitar información hidrometeorológica que permita a sus asociados predecir los impactos.

El éxito de la predicción que tiene en cuenta los impactos exige una colaboración con otras instituciones que tengan pericia, recursos y conocimientos adicionales necesarios, tales como datos demográficos, técnicas de externalización abierta de tareas, el Sistema de información geográfica (SIG), interoperabilidad, incorporación y utilización de datos de terceros, con el fin de prestar servicios relativos al impacto que los SMHN no pueden ofrecer por sí solos. Desde el punto de vista de los usuarios de los servicios, ello supondría la contribución al sistema de información por parte de las comunidades más vulnerables a los desastres. Trabajando en estrecha colaboración, los proveedores de servicios y los beneficiarios de los mismos actuarían como un portavoz autorizado, unificado e integrado, con el que todos se podrían identificar, y a su vez, podrían adoptar medidas eficaces.

La finalidad de estas directrices consiste en describir brevemente un programa para ayudar a los Miembros de la OMM a continuar desarrollando sus servicios de predicción y aviso de forma que permita que los usuarios entiendan plenamente las consecuencias de los peligros meteorológicos, y que se adopten las medidas de mitigación adecuadas. Este programa define varios pasos como se expone brevemente en el texto para lograr el objetivo mencionado. Reconociendo que cada paso sucesivo implica una mayor complejidad, y exige una mayor colaboración con los organismos asociados pertinentes y la incorporación de datos más allá de lo que se utilizan normalmente en la emisión de avisos de peligros, se ha prestado especial atención a la preparación de estas directrices para indicar claramente los desafíos y los requisitos relacionados con cada uno de esos pasos sucesivos. Estas directrices complementan los servicios de predicción y de avisos existentes de forma acorde con *La estrategia de prestación de servicios de la OMM y su plan de aplicación* (OMM-Nº 1129) y tienen por objeto ayudar a los SMHN a seguir siendo pertinentes y a continuar respondiendo a las necesidades cambiantes de la sociedad, desempeñando así su función como el portavoz autorizado al que las personas desean oír y comprender, y promoviendo el acceso a inversiones sostenibles del sector privado y los donantes.

CUADRO 1

¿Por qué las predicciones acertadas tienen escasa respuesta?

Existen muchos ejemplos de casos en los que se hizo una predicción acertada del peligro meteorológico pero se subestimó su impacto y la respuesta fue insuficiente. Hay dos casos que ilustran la necesidad de ir más allá de los avisos meteorológicos.

Caso 1 – Ciclón tropical Haiyan (Yolanda)

El ejemplo reciente más notable es el del ciclón tropical Haiyan (Yolanda), que el 7 de noviembre de 2013 azotó a Filipinas como una tormenta de categoría 5. Hasta el 14 de enero de 2014, se habían registrado 6 201 fallecidos y 28 626 heridos y aún hay 1 785 desaparecidos. Se vieron afectadas más de dieciséis millones de personas y la estimación de los daños sufridos por la infraestructura y el sector agrícola se cifra actualmente en más de 827 millones de dólares de Estados Unidos (National Disaster Risk Reduction and Management Council, 2014). Muchas de las muertes fueron causadas por la marea de tormenta provocada por el viento, que alcanzó una velocidad máxima sostenida de 275 km por hora durante 10 minutos. ¿Se habrían salvado vidas si se hubieran estimado mejor las repercusiones concretas de la tormenta? Es muy probable que sí. El organismo meteorológico – PAGASA – emitió a tiempo avisos acertados de fuertes lluvias y vientos, y el gobierno envió aviones y helicópteros a las zonas de mayor riesgo. Sin embargo, ello no fue suficiente. Es probable que si se hubiese tenido mejor conocimiento de los riesgos, en particular de la marea de tormenta, se habrían efectuado con mayor anticipación evacuaciones masivas en las zonas expuestas (Informe sobre la Misión de expertos posterior al tifón Haiyan, OMM, 2014).

Caso 2 Ciclón tropical Fitow

Aunque su intensidad fue mucho menor que la del Haiyan, el ciclón tropical Fitow pone de relieve algunas de las limitaciones de los avisos meteorológicos.

El ciclón tropical Fitow comenzó a azotar a la China continental el 6 de octubre de 2013 causando importantes daños y perturbaciones. Entre las 20.00 horas del 7 de octubre y las 14.00 horas del 8 de octubre, cayó en Shanghái una precipitación total de 156 mm, que es la mayor cantidad de lluvia registrada en 18 horas desde 1961. El impacto fue muy importante ya que 97 carreteras quedaron inundadas; se inundaron 900 comunidades en las que muchos estacionamientos subterráneos y automóviles sufrieron daños; y algunos muros de contención contra las crecidas resultaron dañados y fueron destruidos. Cuatro distritos quedaron inundados por el desbordamiento de los ríos. Hasta el 11 de octubre, el ciclón había afectado directamente a más de 1,2 millones de personas y se había registrado un fallecimiento; y casi 28 000 000 hectáreas de tierras agrícolas quedaron inundadas. La estimación de las pérdidas económicas directas asciende a 890 millones de yuanes. En la provincia de Zheijang, se tuvo conocimiento de siete víctimas mortales y se estima que las pérdidas económicas directas superan los 33 000 millones de yuanes.

La Administración Meteorológica de China (CMA) y el Servicio Meteorológico de Shanghái emitieron avisos acertados conformes a los procedimientos normalizados de operación y los protocoles pertinentes, y cuando la gravedad del fenómeno se fue acentuado se pasó de la alerta azul a la alerta roja. Se alertó a más de 18 millones de personas. Sin embargo, el público respondió preguntado “¿por qué los avisos tardaron tanto?”

La alerta naranja sobre la pluviosidad fue emitida a las 05.36 horas del 8 de octubre y la alerta roja a las 07.38 horas. Esta fecha coincidía con el primer día de vuelta al colegio y al trabajo después del día de la fiesta nacional de China. El momento en que se emitieron las alertas de nivel más elevado coincidió con la hora de mayor tráfico – los desplazamientos matutinos desde el domicilio hasta los lugares de trabajo habían comenzado bastante antes de que mucha gente se percatara de la gravedad de la situación.

Los embotellamientos impidieron que las personas llegaran a sus destinos o regresaran a sus hogares.

Si el aviso fue tan acertado, ¿por qué ocurrió esto?

Como la mayoría de los países, China basa su sistema de avisos principalmente en umbrales

meteorológicos. Cada nivel de aviso de riesgo incluye un resumen de las medidas que se recomienda adoptar cuando se emite el aviso. Estas medidas suelen ser bastante generales y no facilitan una orientación concreta respecto de una circunstancia particular. Por lo general, el pronosticador no suele tener en cuenta la vulnerabilidad y la exposición de la población al riesgo. En el caso de Fitow, esto supuso que el aviso con el nivel de riesgo más elevado no se emitiera hasta bien avanzada la hora de mayor tráfico de la mañana, una vez excedidos los umbrales meteorológicos adecuados.

CAPÍTULO 2: CONCEPTOS CLAVE DE LOS SERVICIOS DE PREDICCIÓN Y AVISO DEL IMPACTO Y QUE TIENEN EN CUENTA LOS IMPACTOS

Tradicionalmente todos los SMHN han hecho destacar que la predicción del tiempo es fundamental para su misión, y muchos de ellos también emiten advertencias meteorológicas ante la previsión de fenómenos meteorológicos peligrosos. Tanto en el caso de las predicciones como de las advertencias meteorológicas, la atención se centra en saber cómo ***será*** el tiempo. En las presentes directrices se aboga por evolucionar de este paradigma basado en el tiempo hacia uno que se centre principalmente en predecir los efectos de los fenómenos meteorológicos. En otras palabras, la atención debería centrase en lo que ***hará*** el tiempo.

Algunos de los conceptos en los que se fundamenta la noción de predicción del impacto transcienden los términos empleados tradicionalmente en la predicción meteorológica. A continuación, se definen los términos principales a los efectos de las presentes directrices.

2.1 Peligro

El peligro se refiere a un elemento meteorológico, geofísico o antropógeno que representa un nivel de amenaza para la vida, los bienes o el medio ambiente.

2.2 Incertidumbre de la predicción hidrometeorológica

La incertidumbre de la predicción hidrometeorológica se refiere a los límites de predictibilidad impuestos por el estado de la ciencia y la aleatoriedad inherente al sistema meteorológico. En los puntos siguientes, se explicará más específicamente la manera en que la incertidumbre de la predicción hidrometeorológica se integra con factores relacionados con la exposición y la vulnerabilidad para ayudar a cuantificar el riesgo.

2.3 Exposición

La exposición se refiere a las personas y los bienes que sufrirán los efectos en una zona en la que pueden ocurrir fenómenos peligros. Si la población y los recursos económicos no se encontraran en lugares que pudieran ser peligrosos (y expuestos a los mismos), no existiría ningún problema de riesgo de desastre. La exposición es necesaria, pero no suficiente, para determinar un riesgo. Es posible estar expuesto a un riesgo pero no ser vulnerable al mismo como, por ejemplo, en el caso de quienes viven en una llanura de inundación, pero tienen suficientes medios para modificar la estructura y el comportamiento de los edificios con el fin de atenuar posibles pérdidas. Sin embargo, para ser vulnerable a un peligro, también es necesario estar expuesto al mismo. La exposición depende del tiempo (t) y del espacio (x).

Un ejemplo de exposición relacionado con la situación geográfica sería el de un vehículo que cruza un puente durante un ventarrón. Para ilustrar un ejemplo situacional puede decirse que, durante un mismo ventarrón, una grúa estará mucho más expuesta que un automóvil en una calle. La exposición debida al momento del día puede producirse en diversas escalas temporales. Por ejemplo, un ventarrón que sopla durante el momento más crítico de la hora de mayor tráfico de una ciudad daría lugar a un factor de exposición mucho mayor que si el mismo ventarrón soplara en una zona rural despoblada a media noche.

2.4 Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se refiere a la susceptibilidad de los elementos expuestos, tales como los seres humanos, sus medios de subsistencia y bienes materiales a sufrir efectos perniciosos cuando son castigados por un peligro. La vulnerabilidad está relacionada con la predisposición, la sensibilidad, la fragilidad, la debilidad, las deficiencias, o la falta de capacidades que favorecen los efectos adversos en los elementos expuestos. La vulnerabilidad depende de cada situación e interactúa con el peligro para generar el riesgo. Por lo tanto, la vulnerabilidad también puede depender del tiempo y el espacio.

Por ejemplo, cuando se construyen las defensas contra las crecidas, se protege a las poblaciones en zonas bajas. También como ejemplo, cabe citar que el Estado de Florida en Estados Unidos de América introdujo la aplicación de códigos más estrictos a la construcción a raíz del huracán Andrew en 1992.

2.5 Riesgo

A los efectos de las presentes directrices, el riesgo se define como la probabilidad y la magnitud del daño infligido en los seres humanos, sus medios de subsistencia y sus bienes debido a su exposición y vulnerabilidad a un peligro. La magnitud de los daños puede variar debido a las medidas de respuesta tanto para reducir la exposición mientras se está produciendo el fenómeno como para reducir la vulnerabilidad a otros tipos de peligros pertinentes en general.

El riesgo puede expresarse matemáticamente de la manera siguiente:

$$|Riesgo\ de\ impacto\ (x,t)| \equiv |Peligro\ (x,t)| \cup |vulnerabilidad\ (x,t)| \cup |exposición\ (x,t)|$$

donde ∪ representa la unión del nivel de incertidumbre de la predicción hidrometeorológica, el grado de vulnerabilidad, y el nivel de exposición. Los riesgos:

- pueden estar asociados entre sí y sus efectos pueden acentuarse. En una misma zona, pueden producirse simultáneamente varios o muchos riesgos. Esto requiere una capacidad para compararlos y hacer compensaciones, evaluando la importancia relativa de un riesgo en comparación con otro, que puede no ser necesariamente hidrometeorológico;
- no son siempre fáciles de determinar, cuantificar y categorizar, y, a veces, no llegan a determinarse hasta mucho después de que se hayan notado consecuencias adversas graves;
- se evalúan de manera diferente según el contexto social. Por lo tanto, un riesgo que se considere grave en un lugar puede ser considerado menos grave en otro, o existe flexibilidad para aceptar el riesgo.

2.6 Predicciones y avisos meteorológicos, basados en el impacto y del impacto

Para mayor claridad, pueden definirse estos tres diferentes paradigmas de predicción; hay una sutileza en las distinciones que se establecen entre ellos:

Paradigma 1 – Predicciones y avisos meteorológicos (peligros solamente): Estos tipos de predicciones y avisos contienen información que se refiere solamente a las variables atmosféricas y la manera en que se prevé que cambien. En el caso de los avisos meteorológicos, la atención se centra en la predicción de los peligros meteorológicos solamente.

Ejemplo 1: “Vientos Bora previstos para esta noche con velocidades de 20 metros por segundo.”
Ejemplo 2: “Tormentas violentas previstas para hoy con ráfagas de viento superiores a 60 mph.”

Paradigma 2 – Predicciones y avisos basados en el impacto (peligros y vulnerabilidad solamente): Estos tipos de predicciones y avisos tienen por objeto indicar las repercusiones previsibles como resultado del tiempo previsto.

Ejemplo 1: “Vientos Bora previstos para esta noche que pueden causar retrasos o cancelaciones en los servicios de transbordadores marítimos.”
Ejemplo 2: “Tormentas violentas con ráfagas de viento superiores a 60 mph ocasionarán daños en los árboles y las líneas eléctricas”.

Paradigma 3 – Predicciones y avisos del impacto (peligros, vulnerabilidad y exposición): Estos tipos de predicciones y avisos tiene por objeto hacer llegar información detallada a las personas, los sectores de actividad y la comunidad. Para muchos SMHN, estos tipos de predicciones incumbirán al mandato de los organismos asociados en vez de a los propios SMHN.

Ejemplo 1: “Los servicios de transbordadores marítimos de la isla de Brač serán cancelados esta noche debido a los vientos Bora.”
Ejemplo 2: “En Kensington pueden producirse importantes retenciones de tráfico debido al riesgo de que los árboles grandes derriben las líneas eléctricas y bloqueen las carreteras a consecuencia de tormentas violentas.”

Es importante señalar que se requiere tener conocimiento de la *exposición* local (es decir, rutas conocidas de transbordadores marítimos y barrios con árboles especialmente altos que sobrepasan las líneas eléctricas) para formular predicciones de los impactos.

2.7 Asociaciones para la prestación de servicios: responsabilidad pública y gubernamental

Las asociaciones para la prestación de servicios consisten en las interacciones necesarias entre los SMHN, los organismos para la reducción de riesgos de desastre y la protección civil y otros actores de los gobiernos locales, municipales nacionales con el fin poner en funcionamiento un sistema de predicción y aviso de los impactos. En algunos países, los SMHN están habilitados tanto para describir los impactos como para predecir el tiempo. Sin embargo, en otros, la predicción y los avisos de los impactos incumben exclusivamente a los organismos para la reducción de desastres y protección civil. En estos casos, es necesario establecer asociaciones con el fin de beneficiarse plenamente de los servicios de predicción y aviso que tienen en cuenta los impactos.

CAPÍTULO 3: EVOLUCIÓN HACIA LA PREDICCIÓN DEL IMPACTO

3.1 Predicciones generales

Como parte de sus obligaciones básicas, todos los SMHN se encargan de preparar predicciones para las zonas de su responsabilidad. Estas predicciones son descripciones de la evolución probable de las variables atmosféricas sensibles tales como el viento, la temperatura, la humedad, la precipitación, etc. Las predicciones pueden ser tanto determinísticas como probabilísticas. Con la aparición de los sistemas de predicción por conjuntos se ha intensificado considerablemente la aplicación de un enfoque más probabilístico. La comunicación de las predicciones ha evolucionado desde la emisión de la predicción cumpliendo un horario regular (p. ej., actualizada cuatro veces al día) hasta un paradigma en el que se actualizan casi continuamente, por medio de comunicación escrita, gráfica, radiofónica y, con la aparición de las tecnologías inalámbricas, mensajes de texto, correos electrónicos y aplicaciones móviles.

Ejemplo del Observatorio de Hong Kong, Hong Kong, China

El Observatorio de Hong Kong (HKO) suministra predicciones meteorológicas destinadas al público, la comunidad naviera, el sector de la aviación, y a otros usuarios especiales por medio de una serie de canales de difusión, como el sitio web del Observatorio, la aplicación móvil 'MyObservatory', la línea telefónica directa con servicio de información meteorológica, la prensa, la radio, la televisión y los sitios web de las redes sociales. Meteorólogos profesionales del Observatorio producen y presentan diariamente programas televisivos. Los pronosticadores y el personal del servicio meteorológico del Observatorio también efectúan entrevistas radiales sobre las últimas noticias referentes a la situación meteorológica.

El Observatorio de Hong Kong también facilita predicciones meteorológicas automáticas basadas en modelos de predicción numérica del tiempo (PNT). Los datos de los modelos informáticos son procesados e integrados automáticamente para generar las predicciones aplicables a lugares concretos de manera que el público pueda comprender mejor los cambios meteorológicos a nivel regional.

3.2 Avisos basados en umbrales meteorológicos fijos

Muchos SMHN han establecido avisos para hacer frente a peligros importantes que probablemente sean una amenaza para las vidas humanas o los bienes. La información de este tipo incluye mensajes que no se transmiten habitualmente sino cuando es necesario. Por lo general, estos productos comprenden mensajes titulares específicos, un sistema de numeración que sigue un código de colores, y/o la activación de sistemas especializados de mensajería pública que solo se utilizan durante episodios de gravedad extrema. Entre los fenómenos hidrometeorológicos que pueden conducir a emitir dichos avisos, se encuentran las inundaciones, las tormentas de invierno, el tiempo violento por convección, las temperaturas extremas y la mala calidad del aire.

Aunque, a menudo, los mensajes que contienen los avisos comunican al público y a los organismos para la reducción de desastres y protección civil los detalles de los efectos previstos, con frecuencia, el motivo que impulsa a emitir estas alertas tempranas se debe únicamente a factores meteorológicos (p. ej., velocidades de los vientos de al menos "X" km por hora, caída de nieve que alcanza al menos "Y" cm.) y, a menudo, pueden expresarse como una probabilidad de que se alcance o exceda un umbral fijo (p. ej., existe un 60% de probabilidad de que las velocidades de los vientos alcancen al menos "X" km por hora).

Ejemplo del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) de Estados Unidos de América

El Servicio Meteorológico Nacional de Estados Unidos (SMN) utiliza la escala Saffir-Simpson (http://www.nhc.noaa.gov/sshws.shtml) para categorizar y comunicar el impacto de los sistemas tropicales sobre la base del aumento de la velocidad del viento.

Categoría:	Vientos sostenidos
1	74 a 95 millas por hora 64 a 82 kt 119 a 53 km por hora/h
2	96 a 110 millas por hora 83 a 95 kt 154 a 177 km por hora
3 (de gran intensidad)	111 a 129 millas por hora 96 a 112 kt 178 a 208 km por hora
4 (de gran intensidad)	130 a 156 millas por hora 113 a 136 kt 209 a 251 km por hora
5 (de gran intensidad)	157 millas por hora más 137 kt o más 252 km por hora o más

3.3 Avisos meteorológicos basados en umbrales pertinentes acordados con los usuarios y profesionales

Algunos SMHN están colaborando actualmente con otras organizaciones que no guardan relación con la meteorología, como empresas y entidades de valores y financieras, así como con organizaciones especializadas en la salud y la seguridad, con el fin de cuantificar los umbrales y proporcionar avisos orientados a destinatarios específicos sobre la base de los mismos. A menudo, dichos umbrales se establecen teniendo en cuenta la probabilidad de la aparición de un peligro determinado, y, por consiguiente, el proceso de adopción de decisiones y la gestión de las actividades de las organizaciones de ayuda humanitaria. Tal es el caso, por ejemplo, del establecimiento de criterios para facilitar los avisos para un aeródromo, en el que los umbrales se fijan previamente de acuerdo con el cliente.

3.4 Avisos meteorológicos basados en umbrales con variaciones espaciales o temporales

En esta etapa de la transición hacia los avisos basados en el impacto, los umbrales ya no se fijan previamente y pueden variar de acuerdo con su situación temporal y espacial, para representar las vulnerabilidades cambiantes.

Ejemplo de Météo-France

Se establecieron umbrales de olas de calor en colaboración con el Instituto Nacional de Vigilancia Sanitaria del Ministerio de Sanidad.

En lo que respecta a este peligro específico, se realizaron encuestas sobre la mortalidad que se equipararon con datos climatológicos y condujeron a establecer un índice biometeorológico, sobre la base de una combinación de temperaturas extremas. Posteriormente, se determinaron los umbrales de acuerdo con los resultados de las encuestas y se adaptaron en todo el país, obteniéndose resultados muy diferentes, por ejemplo, entre la región noroeste del país y las zonas del Mediterráneo en el sureste.

Variación temporal en los umbrales – ejemplo del Sistema guía para crecidas repentinas de Estados Unidos

Como su nombre indica, este es un servicio que fue diseñado para señalar “el riesgo de crecidas repentinas a corto plazo en pequeños cursos de agua y cuencas” y fue desarrollado por el Centro de investigación hidrológica (CHI) de San Diego, California, Estados Unidos.

La finalidad del Sistema guía para crecidas repentinas es proporcionar un valor de diagnóstico (conocido como guía para crecidas repentinas) que permite estimar la cantidad de lluvia que ha de caer durante una período determinado en una cuenca para causar crecidas dentro de la superficie de captación. El Sistema está diseñado para actualizar sus valores y “recuerda” la cantidad de lluvia que ya ha entrado en la captación. De esta manera, el Sistema tiene en cuenta las condiciones precedentes de la captación y puede calcular la cantidad de lluvia adicional que se necesita para que se produzca una inundación. Cuando estos valores se aplican en tiempo real con predicciones inmediatas o con fines de predicción pueden emplearse para elaborar un aviso de crecida repentina. El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) de Estados Unidos ha venido utilizando durante muchos años este Sistema, el cual constituye un buen ejemplo de aviso meteorológico motivado por umbrales de precipitación variables, no fijos.

Ejemplo de variación espacial en los umbrales proporcionado por el Servicio Meteorológico e Hidrológico de Croacia

Umbrales de temperatura para el peligro de ola de calor correspondientes a ocho ciudades de Croacia:

Temperatura mínima (ºC)			
Osijek	20,1	21,2	22,9
Zagreb	20,2	21,3	22,9
Karlovac	20,0	21,1	22,7
Gospić	17,0	18,0	19,6
Rijeka	22,7	23,7	25,1
Knin	20,5	21,6	23,1
Split	25,8	26,8	28,2
Dubrovnik	25,4	26,3	27,6

Temperatura máxima (ºC)			
Osijek	35,2	36,7	38,8
Zagreb	33,7	35,1	37,1
Karlovac	34,5	35,9	38,0
Gospić	32,1	33,4	35,4
Rijeka	32,7	33,9	35,5
Knin	35,5	36,9	39,0
Split	33,9	35,1	36,7
Dubrovnik	32,3	33,2	34,7

	Descripción de los umbrales
	Peligro moderado de ola de calor
	Peligro elevado de ola de calor
	Peligro extremadamente elevado de ola de calor

3.5 Servicios de predicción y aviso que tienen en cuenta los impactos

Como siguiente paso en el proceso de transición hacia los servicios de predicción y de avisos, se recomienda que todos los SMHN estudien los posibles beneficios de proporcionar avisos basados en el impacto al público y los organismos para la reducción de desastres y protección civil. La diferencia fundamental entre un aviso meteorológico general y un aviso basado en el impacto es que en el segundo se incluye la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia y los bienes que tienen en cuenta el peligro hidrometeorológico. Es decir, lo que impulsa a emitir el mensaje son las repercusiones del tiempo y no el propio tiempo.

La transición hacia un paradigma basado en el impacto conlleva una serie de factores complejos. Por ejemplo, una predicción sobre la probabilidad de superar cierta combinación de temperatura y humedad relativa puede dar lugar a una advertencia sobre el riesgo de altas temperaturas. Sin embargo, en el contexto de un aviso basado en el impacto, la emisión de una alerta por calor está motivada no solo por los propios peligros, sino también por su situación espacial y temporal. En algunos casos, los SMHN quizás deseen optar por emitir un mensaje sobre un peligro de calor excesivo a principios de la temporada que diferirá del que emitirían respecto del mismo fenómeno a mediados del verano, o una inundación prevista puede tener repercusiones mucho más graves en una zona densamente poblada que en un entorno rural (factor de vulnerabilidad).

La vulnerabilidad puede variar con respecto al peligro y dependerá de la solidez de la infraestructura, así como de la exposición o sensibilidad de las poblaciones. La propia vulnerabilidad puede cambiar con el tiempo a medida que se vaya reforzando la solidez de la estructura. Un ejemplo de este último factor fue la introducción de códigos más estrictos aplicables a la construcción en Florida a raíz del huracán Andrew en 1992.

Las evaluaciones de la vulnerabilidad, a menudo realizadas para elaborar mecanismos de transferencia de riesgos tales como los seguros, pueden proporcionar la fuente ideal de datos sobre vulnerabilidad de la infraestructura física. Un ejemplo de ello es la Iniciativa para la evaluación y financiación del riesgo de catástrofes en el Pacífico (PCRAFI) que ha recopilado datos de las familias de forma sistemática en numerosos países de las islas del Pacífico.

Ejemplo de China

A continuación figura un ejemplo de aviso de tifón “basado en el impacto”: El 10 de agosto de 2013, se formó el violento tifón Jutte sobre el mar oriental de Filipinas. El 11 de agosto de 2013 Jutte había alcanzado una intensidad de supertifón y tocó tierra en Guangzhou el 14 de agosto de 2013. La Administración Meteorológica de la provincia de GuangDong había venido prestando mucha atención a Jutte, en especial desde el 11 de agosto. Como parte de su servicio, la Administración Meteorológica predijo la llegada a tierra, la precipitación y la distribución de la velocidad del viento de Jutte utilizando el modelo del tifón. Sobre la base de esta información, la Administración pudo elaborar un mapa de las repercusiones utilizando el modelo de evaluación del impacto de los desastres. Este modelo clasifica los impactos según una categoría de siete grados utilizando un modelo que emplea un código de colores. Por ejemplo, el color rojo significa “Impacto grave” y el verde significa “Impacto leve”. Estos mapas de los impactos se facilitaron a los organismos para la reducción de desastres y protección civil, el departamento de transportes y otros departamentos del gobierno provincial. Estos departamentos tomaron las disposiciones relativas a la prevención y reducción de desastres de acuerdo con la información de los mapas sobre el impacto.

3.6 Servicios de predicción y aviso del impacto

Para los servicios de predicción y aviso del impacto, se tiene en cuenta explícitamente la exposición junto con el peligro y la vulnerabilidad. Estos tipos de predicciones y avisos tienen por objeto suministrar información detallada precisamente a quienes están expuestos o bien acerca de lo que está expuesto.

Con el fin de proporcionar estos tipos de avisos, los SMHN (o el organismo gubernamental competente) deben disponer de información detallada sobre la vulnerabilidad y la exposición

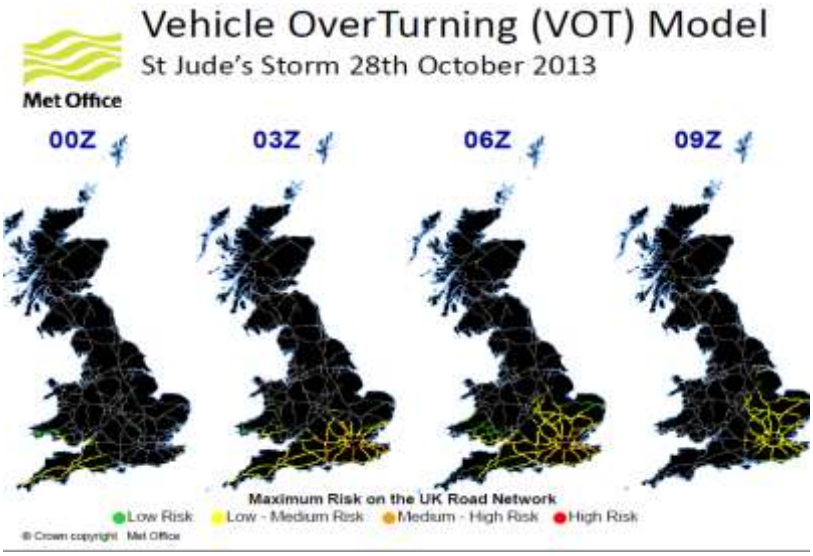
relacionada con el peligro y cada una de las entidades a las que van dirigidas las predicciones. Los Servicios de predicción y aviso del impacto solo pueden prestarse en los casos en que un SMHN ha establecido fuertes alianzas con otros organismos pertinentes, o con comunidades de usuarios.

Como se ha mencionado anteriormente, para una prestación satisfactoria del servicio de avisos, es fundamental estrechar las relaciones entre los SMHN y los organismos para la reducción de desastres y protección civil de modo que estos avisos sean tan pertinentes y útiles como sea posible. De hecho, podría afirmarse, especialmente dada la fiabilidad cada vez mayor de la predicción numérica del tiempo y la proliferación de bases de datos de predicción digital impulsadas por estos modelos, que los pronosticadores tendrán que dedicar cada vez más tiempo al fomento de esa colaboración y esas relaciones.

Por lo tanto, los SMHN tendrán que destinar recursos hacia la comprensión de las relaciones entre las variaciones espaciales y temporales en la vulnerabilidad y la exposición en la medida en la que estas se relacionan con los distintos peligros. Posteriormente, esta comprensión se traduciría en mensajes de aviso de los SMHN con importante información sobre los impactos para los destinatarios de sus servicios.

Ejemplo del Reino Unido (Met Office)

Predicción de un impacto directo – en este caso, el riesgo de vuelco de vehículos – debido a vientos fuertes.
Es importante señalar que los impactos más importantes (en color rojo) no se produjeron en los lugares donde se habían previsto los vientos más fuertes.



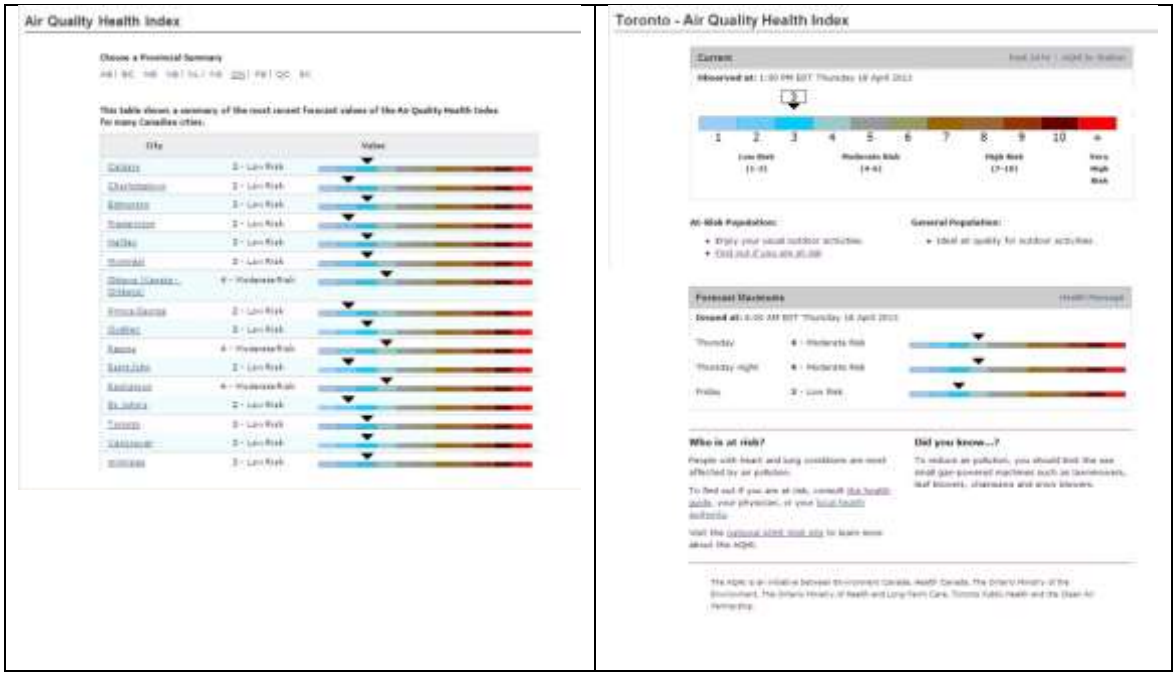
Modelo sobre el vuelco de vehículos

Tormenta de San Judas del 28 de octubre de 2013
Met Office
Máximo riesgo en la red de carreteras del Reino Unido

Riesgo leve - Riesgo de leve a moderado - Riesgo de moderado a elevado - Riesgo elevado

Ejemplo del Ministerio del Medio Ambiente de Canadá

El Ministerio del Medio Ambiente de Canadá ha optado por aplicar un enfoque basado en el impacto a su programa sobre la calidad del aire (http://weather.gc.ca/airquality/pages/index_e.html). Mediante asociaciones con las autoridades medioambientales y sanitarias a nivel federal, provincial y municipal, las predicciones y los avisos del índice de la calidad del aire se basan en determinados niveles de riesgo para la salud y los posibles efectos conexos para las personas en situación de riesgo. Estos productos comprenden las llamadas a la acción para reducir el riesgo asociado con los niveles de contaminación del aire previstos.



Índice de salud de la calidad del aire
Toronto - Índice de salud de la calidad del aire

Tras haber explicado en los párrafos precedentes la evolución de las predicciones meteorológicas generales hacia los avisos de los impactos, a continuación figura un cuadro en el que se indica la manera en que pueden evolucionar los textos de los avisos utilizando como ejemplo un episodio de lluvias fuertes.

Evolución de un paradigma de aviso utilizando como ejemplo un episodio de lluvias fuertes:		**Factores incorporados**
Predicción general	Un día frío, ventoso y lluvioso previsto para mañana con períodos de lluvia muy fuerte por la tarde y al anochecer.	Peligro
Avisos con umbrales fijos	Acumulaciones de 30 mm a 40 mm previstas para mañana entre las 14.00 horas y la medianoche.	Peligro
Avisos con umbrales fijados por el usuario	Fuertes lluvias previstas para mañana por la tarde con posibilidad de que alcancen 3 mm/10 minutos, lo que conduciría al desbordamiento del sistema de alcantarillado (obsérvese que este tipo de aviso sería característico del que se enviaría solamente a una autoridad municipal).	Peligro, Vulnerabilidad

Avisos con variaciones espaciales y/o temporales en los umbrales	Diferencias espaciales: advertencia meteorológica – acumulaciones de lluvia de entre 20 mm y 30 mm previstas para mañana en las zonas bajas entre las 14.00 y la medianoche; con posibilidad de acumulaciones de entre 50 mm y 60 mm por encima de los 1 500 m de altitud. Diferencias temporales: advertencia meteorológica - acumulaciones de lluvia de entre 15 mm y 20 mm previstas para mañana por la tarde durante la hora de mayor tráfico. (Obsérvense los umbrales más bajos en la hora de mayor tráfico en las carreteras).	Peligro, Vulnerabilidad
Aviso basado en el impacto	Acumulaciones de lluvia de entre 20 mm y 30 mm previstas para mañana entre las 14.00 horas y la medianoche; lo que puede ocasionar el cierre de las carreteras por inundaciones en todo el sureste. (Obsérvese la distinción sutil pero importante entre el aviso basado en el impacto y el aviso basado en el umbral antes señalado. La diferencia consiste en que los avisos basados en el umbral solo especifican una inundación generalizada mientras que el aviso basado en el impacto hace mención específica de una repercusión, en este caso, el cierre de las carreteras).	Peligro, Vulnerabilidad
Aviso del impacto	La duración de los trayectos en la A111 se alargará una hora mañana por la tarde debido a la perturbación del tráfico en el sureste a causa de las inundaciones localizadas previsibles después de un episodio de lluvias fuertes.	Peligro, Vulnerabilidad, Exposición

3.7 Esquemas que representan las aplicaciones conceptuales y operativas de la predicción del impacto

Antes de comenzar a efectuar predicciones del impacto o que tienen en cuenta los impactos, es importante que un SMHN comprenda los posibles modelos conceptuales en los que se fundamenta un paradigma, así como los enfoques conceptuales aplicables en ese momento.

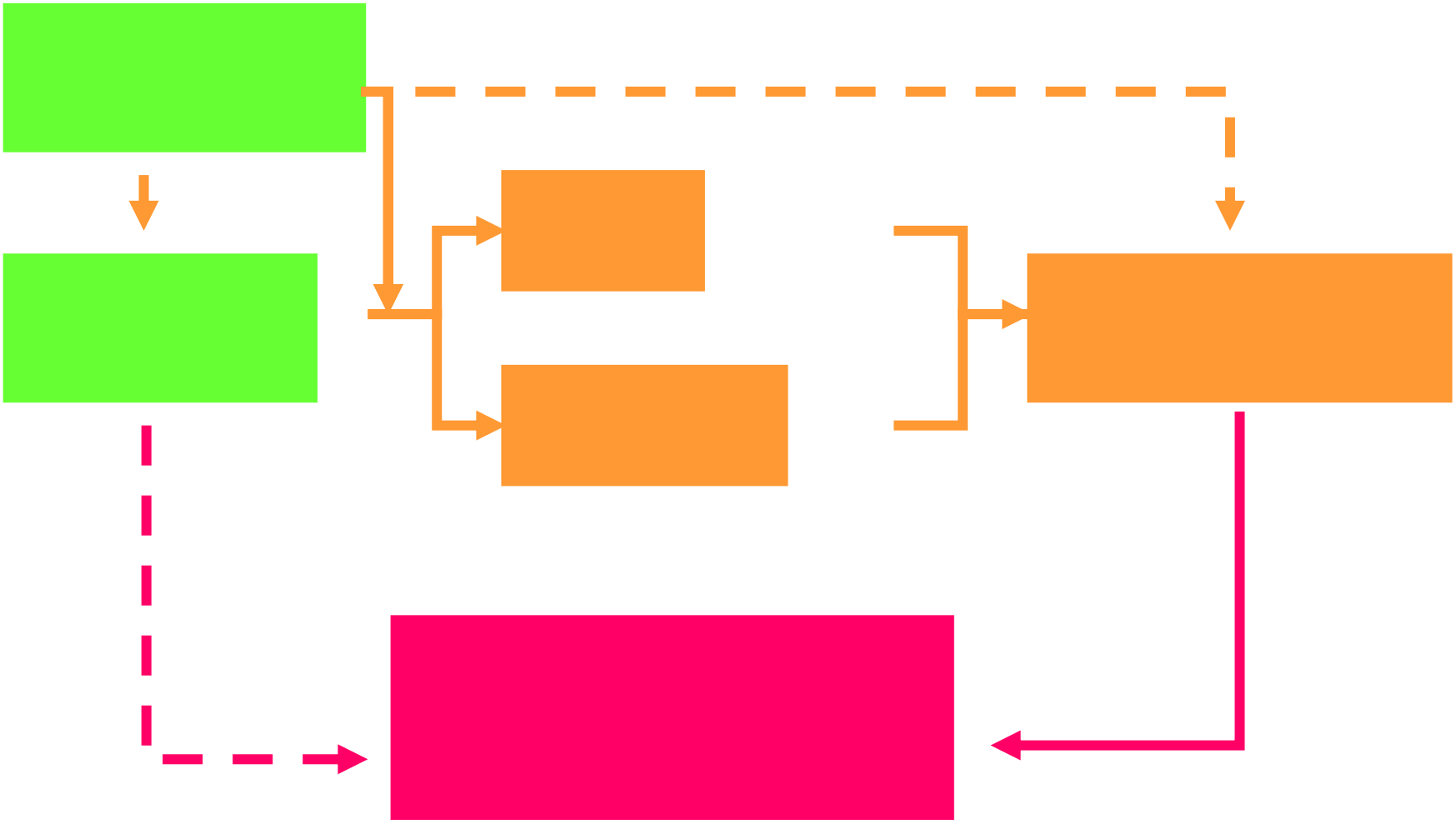
Paradigma conceptual

En la figura siguiente se representan las relaciones entre los elementos clave de un sistema de predicción del impacto. Existen tres vías posibles para efectuar una evaluación aproximada del impacto de un determinado peligro hidrometeorológico.

1. Las flechas de línea continua representan el método de modelización en el que cada elemento es calculado explícitamente. Para ello se requieren datos detallados sobre la vulnerabilidad y la exposición, que tal vez sea necesario solicitar a otros organismos.

2 La flecha punteada de color naranja está relacionada con un método más subjetivo en el que se recurre a información cualitativa de otros asociados expertos en la materia. Esta información representa la suma de su experiencia y permite estimar el impacto directamente a partir de la magnitud del peligro.

3 Las flechas rojas representan un método más tradicional en el que la magnitud del impacto probable está directamente relacionada con la magnitud del peligro meteorológico. Este método puede ser útil para determinar y reducir el riesgo, pero no toma en cuenta explícitamente la exposición o la vulnerabilidad sino solamente la magnitud del propio peligro meteorológico.



Incertidumbre importante
Ciertos progresos alcanzados, sigue siendo un factor de limitación
Progresos considerables
Vía secundaria

Enfoque operativo:

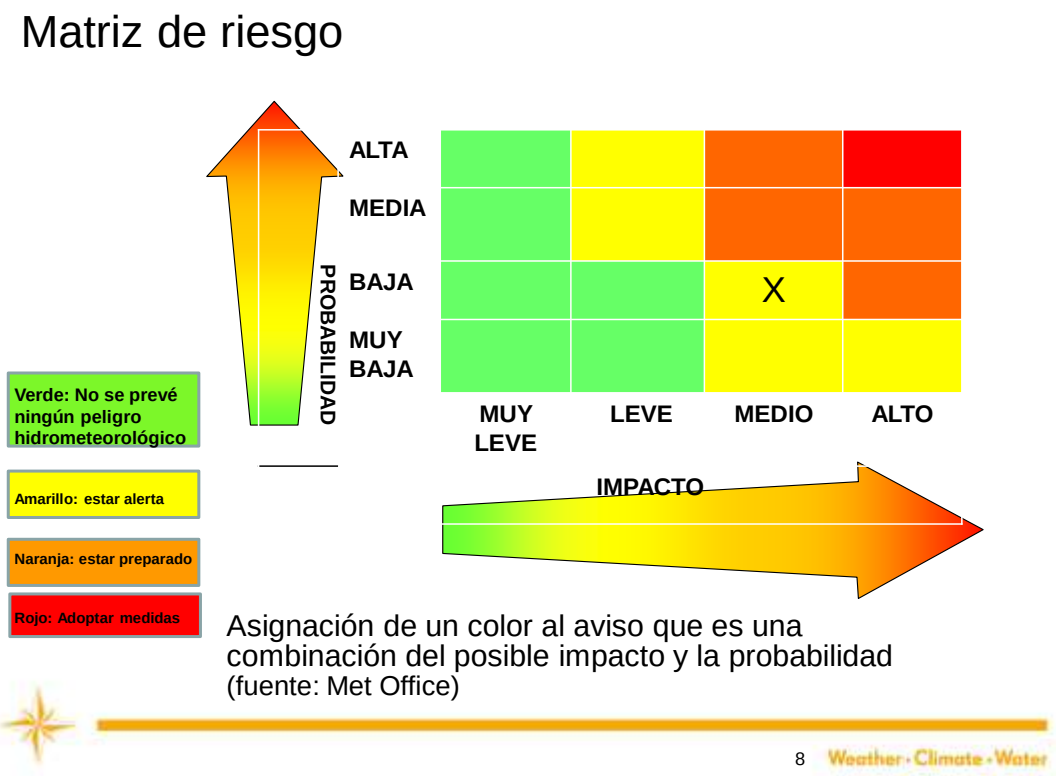
Se recomienda que los SMHN colaboren con sus organismos para la reducción de desastres y protección civil con el fin de determinar la manera en que la probabilidad de un peligro previsto y su posible gravedad pueden tomarse en consideración conjuntamente para establecer una “Matriz de riesgo”. En el diagrama siguiente figura una propuesta de aplicación operativa del concepto de aviso del impacto que tiene en cuenta el impacto junto con la probabilidad a fin de establecer una “Matriz de riesgo” y permite expresar el riesgo mediante un simple esquema basado en el color de las luces de un semáforo. Cabe recordar en este contexto que el impacto incluye una evaluación de la vulnerabilidad y la exposición.

A diferencia del sistema de advertencias meteorológicas tradicional en el que se emplean umbrales o la opción “sí/no”, el enfoque que ejemplifica la matriz que figura a continuación facilita lo siguiente:

1. Un medio coherente para emitir la alerta temprana de un posible impacto, mucho antes de que ocurra un fenómeno hidrometeorológico importante.

2. Un medio para comunicar progresivamente los cambios en las expectativas respecto del riesgo en función de la variación de la exposición, la vulnerabilidad y la probabilidad de un fenómeno hidrometeorológico.

Met Office y algunos otros SMHN europeos que contribuyen con el sistema Meteoalarm (www.meteoalarm.eu) utilizan este método.



Asignación de un color al aviso que es una combinación del posible impacto y la probabilidad (fuente: Met Office)

3.8 Beneficios de un servicio de aviso del impacto

La elaboración de avisos del impacto y la creación de sistemas que los transmiten se basa en una estrecha coordinación entre los SMHN y diferentes organizaciones, en particular los organismos para la reducción de desastres y protección civil. Los beneficios de estas asociaciones son múltiples y garantizan que el intercambio de conocimientos y pericia permita que los avisos del impacto respondan a las necesidades de los destinatarios. Concretamente, el establecimiento de un marco relativo a los impactos conduce a lo siguiente:

- mejor planificación para diferentes situaciones hipotéticas sobre la base de diferentes umbrales y de que se produzcan impactos o combinaciones de impactos;
- mejores planes de contingencia (hipótesis más optimistas, razonablemente más pesimistas y más probables);
- información sobre el nivel de confianza en la predicción que proporcionaría información adicional para facilitar la adopción de decisiones (una evaluación de los riesgos mejor fundamentada);
- nueva información para facilitar mayores beneficios sociales;
- la base para analizar el impacto de los múltiples peligros naturales después del acaecimiento de un fenómeno para facilitar las labores de planificación, respuesta y atenuación relativa al impacto;
- un proceso integral y coordinado para dirigir la repuesta y preparación ante casos de desastre.

Las predicciones y los avisos de los impactos transmiten un mensaje muy ventajoso para ayudar a quienes estén en situación de riesgo a adoptar las medidas pertinentes para atenuar los efectos perniciosos de los peligros hidrometeorológicos en su conjunto.

CAPÍTULO 4: RECOMENDACIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SERVICIOS DE PREDICCIÓN Y AVISO DEL IMPACTO

Con el fin de obtener los beneficios de los servicios de predicción y aviso del impacto, que figuran en el capítulo 3, los SMHN tendrán que ocuparse del desarrollo de sistemas y de las capacidades de su personal en asociación con muchos otros organismos. A continuación se abordan algunos de estos elementos.

4.1 Asociaciones

Los SMHN cuentan con los conocimientos técnicos y la capacidad para ocuparse de la predicción y los avisos de fenómenos hidrometeorológicos. Sin embargo, en el ejercicio de sus funciones habituales, los meteorólogos no suelen estudiar la vulnerabilidad, la exposición y la gestión de desastres en situaciones de emergencia. Por lo tanto, es necesario que establezcan una colaboración con sus gobiernos así como con los organismos internacionales, Ias instituciones científicas y las comunidades locales y cuenten con su apoyo. Ello debería conducir a mejorar las evaluaciones de los riesgos, la vigilancia, la alerta tempana y la respuesta general a los peligros y desastres.

Es necesario establecer asociaciones clave con aquellas organizaciones que se encargan directamente de la seguridad y la protección de la población. Entre ellas figuran como asociados y usuarios clave los organismos para la reducción de desastres y protección civil. Estos pueden ayudar a evaluar las vulnerabilidades, las posibles repercusiones y las medidas de atenuación necesarias para afrontar dichas repercusiones. Dependiendo de las políticas públicas, estos

organismos podrían estar en condiciones de dirigir el proceso para establecer los avisos basados en el impacto, aun cuando los hubieran iniciado y apoyado los SMHN.

La publicación *Guidelines for Creating a Memorandum of Understanding and a Standard Operating Procedure between a National Meteorological or Hydrometeorological Service and a Partner Agency* (Directrices para concertar un memorando de entendimiento y un procedimiento normalizado de operación entre un Servicio Meteorológico o Hidrometeorológico Nacional y un organismo asociado) (WMO-No. 1099, PWS-26), proporciona ejemplos que indican ciertos pasos clave para establecer esas asociaciones y acuerdos. Para facilitar el intercambio de datos, buenas prácticas y apoyo entre los SMHN y los asociados pertinentes, es necesaria una comprensión común y colectiva de los procesos de adopción de decisiones que supone la reducción de riesgos de desastre, desde la primera advertencia del fenómeno hasta las labores de respuesta y recuperación.

Al establecer asociaciones con los posibles organismos para la colaboración, debería tenerse en cuenta lo siguiente:

- determinar aquellas entidades gubernamentales u otras partes interesadas que deberían respaldar, o que ya respaldan, la necesidad de predecir el impacto;
- definir claramente las disposiciones de gobernanza entre las partes, en particular los comités directivos y los grupos consultivos;
- velar por el establecimiento de un marco jurídico para facilitar la puesta en común de propiedad intelectual y el intercambio de buenas prácticas;
- establecer una gestión del programa para incluir las funciones y obligaciones para el desarrollo, la puesta en marcha, la prestación y la verificación de productos y servicios que tienen en cuenta los impactos;
- elaborar una estrategia de comunicación para determinar los servicios previstos, la(s) respectiva(s) funciones de las partes (en particular, la población local), y las actividades de divulgación;
- acordar una estrategia para verificar, evaluar y proporcionar Sistemas de gestión de la calidad y la garantía de los productos y servicios;
- evaluar la necesidad de cooperación internacional.

Traducción del de la figura:

Natural Hazards Partnership (NHP) (Asociación sobre los desastres naturales)
Facilitar evaluaciones, investigaciones y asesoramiento coordinados sobre los peligros naturales a los gobiernos y las comunidades de capacidad de adaptación en todo el Reino Unido

En 2011, se creó en el Reino Unido la asociación **Natural Hazards Partnership** (NHP) con el fin de gestionar mejor y con mayor coherencia los peligros en todos los niveles de gobierno, y mejorar la planificación, preparación y advertencia de los peligros naturales así como la respuesta a los mismos. Este organismo reúne a las principales organizaciones del Reino Unido que desempeñan un papel determinante en las actividades de ciencia e investigación sobre los peligros naturales.

La visión de Natural Hazards Partnership (NHP) consiste en proporcionar información, investigación y análisis aplicados sobre los peligros naturales al objeto de fomentar políticas, comunicaciones y servicios más eficaces para las contingencias civiles, los gobiernos y los equipos de respuesta de emergencia en todo el Reino Unido.

4.2 Desarrollo de la información y los servicios

Una vez que se hayan establecido las asociaciones de los SMHN, el siguiente paso consiste en aprovechar estas relaciones para concebir y desarrollar conjuntamente un marco específico sobre la predicción de los impactos. Este permitirá establecer un vínculo entre los fenómenos hidrometeorológicos ocurridos en el pasado y la información sobre la vulnerabilidad, la exposición y los impactos registrados. Se recomienda que la contribución de los SMHN se base en datos históricos y datos climáticos disponibles en sus respectivas unidades de servicios climáticos. Todas las partes deberían compartir y poner a disposición los criterios basados en el impacto resultantes.

Estos criterios se determinarán en función de diversos factores, en particular la información sobre el peligro, la vulnerabilidad, y la exposición basada en criterios meteorológicos específicos, evaluaciones de riesgo y mapas, así como datos socioeconómicos. También se requieren medios para vigilar las situaciones cambiantes y reaccionar ante ellas mediante varios recursos, como los

medios sociales, con el fin de garantizar que la información de advertencia actualizada llegue a todo los usuarios.

Es necesario fomentar la aplicación de un enfoque holístico a la observación, modelización y predicción del tiempo violento y los peligros naturales consiguientes, a través de sus impactos. Ello requerirá una labor científica multidisciplinaria, sumamente integrada y dirigida muy cuidadosamente con el fin de que los riesgos de los peligros naturales se transformen en servicios sobre el impacto y un proceso de validación para evaluar los beneficios y el funcionamiento de los servicios pensados en el usuario. Tal vez sea necesario volver a examinar las estrategias de observación con el fin de que estas puedan captar, intercambiar e integrar las observaciones de los impactos en los sistemas de predicción. Esto aportará beneficios por partida doble; en primer lugar en lo que se refiere a la validación de los impactos y sus consecuencias (esto podría conseguirse mediante tecnologías de externalización abierta), y en segundo lugar, en la facilitación de las condiciones iniciales que son necesarias para construir modelos de impacto corriente abajo. La lista de observaciones podría ser amplia y diversa y comprender los medios sociales, las observaciones no convencionales captadas mediante teléfonos móviles y otras tecnologías (por ejemplo, el transporte), y cámaras web, etc.

Este aspecto requerirá mayor atención ya que para compartir de hecho las observaciones sobre los impactos se necesita una capacidad para integrar, categorizar y gestionar las observaciones efectuadas por terceros como no se había hecho hasta ahora; mediante el establecimiento de formatos de datos y normas sobre datos acordados y la formulación de principios que permiten intercambiar y compartir datos, la elaboración de sistemas que puedan funcionar conjuntamente, y la posibilidad de alcanzar acuerdos conjuntos para la gestión de los derechos de propiedad intelectual resultantes (la nueva propiedad intelectual que se establece mediante una relación entre dos organismos que colaboran conjuntamente) y preexistentes (la propiedad intelectual que establece independientemente cada uno de los organismo antes de iniciar una relación de colaboración).

Posteriormente, se desarrollarán servicios para satisfacer las necesidades de los usuarios, teniendo presente que el objetivo fundamental es reducir los efectos perniciosos de los fenómenos hidrometeorológicos. En consecuencia, los requisitos tales como la oportunidad, la claridad del mensaje y los cronogramas actualizados serán tan importantes como los requisitos científicos o técnicos con los que están más familiarizados los meteorólogos.

4.3 Requisitos funcionales para la predicción y los avisos que tienen en cuenta los impactos

En este punto se enumeran los requisitos técnicos y funcionales para establecer un sistema colaborativo que brinde apoyo a las predicciones y los avisos que se centran en los impactos.

Los requisitos técnicos que deberán tenerse en cuenta son:

- gestión de datos y metadatos, en particular la adquisición, armonización, interoperabilidad e intercambio de estrategias;
- utilización de las herramientas técnicas pertinentes (bases de datos, modelos, información);
- plataformas, protocolos y formatos de difusión tales como XML/CAP, gráficos codificados mediante colores, capas del Sistema de información geográfica (SIG), etc.;
- continuidad de las operaciones;
- archivo.

Deberán establecerse las características funcionales que se requieren en el seno de los organismos colaboradores y entre estos al objeto de especificar:

- el flujo de trabajo operativo entre los asociados;

- los procedimientos de difusión y la comunicación e interacción con los medios informativos;
- los medios auxiliares y planes de contingencia;
- la vigilancia en tiempo real de los impactos y la información al respecto;
- las disposiciones relativas a la gestión de crisis (proceso de escalada, comunicación en situaciones de crisis);
- evaluaciones posteriores al fenómeno.

4.4 Desarrollo de la capacidad del personal y de los asociados de los SMHN

Como se ha señalado en los puntos anteriores, para impulsar la predicción del impacto y que tiene en cuenta los impactos es necesario el cumplimiento de los requisitos, el establecimiento de infraestructura, el desarrollo técnico, procedimientos operativos y de comunicación y la atribución de las funciones y obligaciones de todos los asociados que participan en ella. Aunque para ocuparse de estos aspectos se requerirá gran esfuerzo y trabajo, el éxito del fomento y la posterior puesta en práctica de esta iniciativa dependerá principalmente de los recursos humanos de cada una de las organizaciones. La transición hacia la predicción del impacto y que tiene en cuenta los impactos requerirá un cambio de cultura en el seno de muchos SMHN así como una evolución en la relación que tienen con sus asociados actuales.

Con el fin de que el personal se adapte a este contexto y realice este nuevo esfuerzo, las organizaciones deben velar por proporcionar los medios para desarrollar la serie de aptitudes y competencias necesarias, así como los conocimientos sobre la manera en que los asociados comparten información para cumplir con sus mandatos. Adquirir una comprensión de los conceptos hidrometeorológicos forma parte de ello. No obstante, es fundamental comprender la manera en que estos conceptos se integran en la adopción de decisiones de los asociados. Por lo tanto, es necesario tener en cuenta lo siguiente:

1. Determinación de las competencias y aptitudes necesarias

Una vez que se establezcan las funciones y obligaciones en el seno de las organizaciones, deberá establecerse un marco de competencias profesionales relativo a las competencias funcionales y a las competencias de comportamiento tales como la comunicación (en referencia a las competencias para los Servicios meteorológicos para el público de la OMM).

2. Formación interdisciplinaria sobre requisitos y procedimientos específicos

El personal de los SMHN y el de los asociados deberán tener una comprensión de los aspectos comunes del sistema, y de los límites potenciales de las herramientas y la interpretación con el fin de interpretar adecuadamente la información y los datos que vayan a intercambiarse. Para impartir esta formación, se recomienda llevar a cabo ejercicios de simulación y talleres colaborativos.

3. Orientación para los usuarios sobre el uso de la información de la predicción del impacto

Debe instruirse a los medios de comunicación, el público en general y los usuarios específicos sobre la mejor manera de utilizar la información de los avisos para atenuar los efectos.

4.5 Validación

En este contexto se examina la validación desde el punto de vista habitual de la gestión de la calidad con el fin de demostrar lo que funciona correctamente y lo que hay que mejorar en un sistema.

No se trata solo de una verificación objetiva ni del cálculo de resultados numéricos como los que habitualmente efectúan los SMHN (p. ej., verificación de la predicción numérica del tiempo (PNT)), sino de evaluar todo el funcionamiento de un sistema de predicción y aviso del impacto o que tiene en cuenta los impactos.

El proceso de validación deberá coordinarse y acordarse durante la fase en que se forjan las asociaciones ya que es fundamental que esa evaluación concierna a todo el sistema y se efectúe de manera colaborativa.

El éxito del proceso de validación de la predicción del impacto o que tiene en cuenta los impactos dependerá de la capacidad de los SMHN y de sus asociados para recopilar, almacenar y compartir el máximo de información posible sobre los efectos reales de un fenómeno meteorológico además de los ejercicios de simulación que ayudan a validar los procedimientos.

Se recomienda encarecidamente:

- efectuar una evaluación sistemática relativa a los fenómenos importantes (que habrá de determinarse y acordarse, véase el punto 4.1 “Asociaciones)”;
- conseguir que todos los que actuaron durante el fenómeno participen en la evaluación de su contribución y en el proceso de formulación de comentarios en lo que respecta al cumplimiento de su mandato;
- celebrar reuniones periódicas con las partes interesadas para efectuar un análisis exhaustivo de los acontecimientos, desde la emisión del aviso hasta la adopción de medidas, y las consecuencias desde el punto de vista de los usuarios y las partes interesadas;
- planificar, someter a prueba y aplicar mejoras atendiendo a las evaluaciones y los comentarios de los usuarios;
- utilizar las experiencias positivas como ejemplos de buenas prácticas y demostración conceptual entre los asociados y las partes interesadas y con el público en general.

CAPÍTULO 5: ENFOQUE GLOBAL DE LA GESTIÓN PARA EVOLUCIONAR HACIA LOS SERVICIOS DE PREDICCIÓN Y AVISO DEL IMPACTO Y QUE TIENEN EN CUENTA LOS IMPACTOS

Para poner en funcionamiento los servicios de predicción y aviso del impacto y que tienen en cuenta los impactos, el comportamiento del personal de los SMHN y de sus asociados debe experimentar cambios importantes. Un modo recomendado de lograr este objetivo consiste en adoptar un marco de gestión de cambios que facilite una transición gradual entre la predicción del tiempo y la predicción del impacto. Este capítulo trata de un enfoque sistemático sobre el modo en que podría aplicarse ese marco, siguiendo un proceso de cinco etapas, a saber “Conciencia, Deseo, Conocimiento, Aplicación y Refuerzo ”, es decir, el denominado modelo “ADKAR” (Hiatt, 2006).

Un “Modelo para la gestión de cambios aplicado a la predicción del impacto”

Etapa 1. Conciencia: obtener el consentimiento

- iniciar un debate para fomentar una sensibilización sobre las cuestiones y la necesidad en materia de servicios de predicción y aviso del impacto y/o que tienen en cuenta los

impactos en el seno de los SMHN y entre los SMHN y los organismos para la reducción de desastres y protección civil o la autoridad gubernamental equivalente (véase el punto 4.1);

- ampliar las consultas entre las partes interesadas, en particular los organismos gubernamentales y el mundo académico;
- establecer una coordinación con estos organismos para destacar la pertinencia de los servicios de predicción y aviso del impacto y que tienen en cuenta los impactos, y sus beneficios;
- acodar las comunicaciones y mensajes que se transmitirán en un principio para uso interno y externo;
- lograr un consenso y mostrarse favorable a la necesidad de pasar a la siguiente etapa (Etapa 2).

Etapa 2. Deseo: Respaldo y evaluación

- reunir a los asociados y expertos, mediante la celebración de un taller, preferentemente en un espacio neutral:
    - dar a conocer los beneficios de la predicción del impacto y que tiene en cuenta los impactos;
    - examinar y analizar los problemas y las deficiencias;
    - informarse de lo que a cada asociado le gustaría o no le gustaría obtener de la asociación;
    - llegar a un consenso sobre la propuesta del nivel de predicción del impacto necesario, desde avisos y predicciones más simples que tienen en cuenta los impactos (véase el punto 3.5) hasta predicciones y avisos del impacto específicamente adaptados a los usuarios (véase el punto 3.6);
    - llevar a cabo un análisis de las fuerzas, debilidades, oportunidades y amenazas (análisis SWOT) para determinar la capacidad y las competencias de cada asociado, como por ejemplo, la capacidad de responder a avisos emitidos por los organismos para la reducción de desastres y protección civil.
- explorar, priorizar y calificar los peligros e impactos que son importantes en el país o región particular;
- determinar la situación actual de las evaluaciones de la vulnerabilidad de los peligros meteorológicos que se consideren prioritarios; detectar las deficiencias en los conocimientos, y desarrollar un plan para subsanar esas deficiencias;
- preparar información sobre la exposición a peligros específicos y temporales en relación con las actividades humanas;
- innovar aplicando el principio “de la ciencia a los servicios” con el fin de determinar nuevos servicios relativos a los impactos o que los tienen en cuenta y mejorar o bien suprimir los existentes.

Etapa 3. Conocimiento: Planificación e integración

- elaborar un memorando de entendimiento (véase el punto 4.1);
- incorporar la gestión y el control de proyectos con el fin de:
    - elaborar un plan de funcionamiento con una visión consensuada, misión, objetivos, hitos, modelos de financiación y financiación de experimentos, plan de obtención de beneficios, registro de riesgos, etc.;

  - establecer un marco jurídico relativo a la propiedad intelectual y el intercambio y utilización de datos, etc.;
  - recopilar, gestionar, categorizar, almacenar y utilizar datos;
  - establecer grupos de trabajo, designar presidentes y asignar los correspondientes mandatos;
  - promover experimentos para crear nuevos servicios o para mejorar o bien suprimir los existentes;
  - garantizar el levantamiento y registro de actas;
  - comunicarse e interactuar con las partes interesadas;
- establecer un marco institucional, según proceda;
- facilitar formación a los proveedores y usuarios de servicios de acuerdo con un marco de competencias;
- proporcionar herramientas de vigilancia y evaluación para determinar las mejoras y los progresos alcanzados en los servicios.

Etapa 4. Aplicación y puesta en práctica

- poner en marcha los servicios de predicción y aviso del impacto y/o que tienen en cuenta los impactos;
- supervisar la puesta en marcha y comunicarse con los usuarios;
- preparar periódicamente el intercambio de noticias entre asociados y usuarios;
  - boletines/grupos de noticias/sitio web/reuniones;
- crear un grupo de usuarios constituido por clientes y establecer los términos del acuerdo;
  - establecer protocolos de comentarios sobre los servicios y una garantía de calidad con los grupos de usuarios de modo que durante la prestación experimental los asociados puedan evaluar y verificar la utilidad y pertinencia de los nuevos servicios;
- establecer un grupo de asociados constituido por las principales partes interesadas y proveedores de fondos con el fin estimular, apoyar y facilitar la creación y aplicación de un modelo de operaciones y financiación sostenible;
- elaborar una estrategia de imagen de marca y comercialización (atribución a los asociados);
- llevar a cabo evaluaciones posteriores al acontecimiento de los fenómenos y promocionar los beneficios;
- continuar afinando los protocolos y servicios;
- estimular la ciencia para desarrollar la investigación sobre los impactos, los riesgos y las ciencias sociales;
- estimular la tecnología para proporcionar capas de aplicación como p. ej., herramientas del Sistema de información geográfica (SIG), para combinar datos mediante una aplicación híbrida (*mash*) y canales de prestación de servicios para la difusión de información;
- establecer bases de datos para registrar los impactos.

Etapa 5. Refuerzo

- utilizar en régimen operativo y poner en marcha los servicios probados experimentalmente que resultaron más rentables y aportaron mayor valor a los clientes;
- utilizar un Sistema de gestión de la calidad;
- mejorar la coordinación con los asociados y los usuarios;
- proporcionar recursos y financiación para mejorar los servicios;
- ofrecer una formación y una orientación continuas;
- centrarse en una mejora continua;
- considerar la posibilidad de ampliar las asociaciones.

Resolución 2 (CBS-Ext.(2014))

ESTABLECIMIENTO DE UN EQUIPO ESPECIAL INTERCOMISIONES ENCARGADO DE EXAMINAR LOS PROCESOS DE PRIORIZACIÓN DE LOS FLUJOS DE DATOSY DEL CONTENIDO DE LA CACHÉ

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS

Tomando nota:

1) de la Resolución 1 (Cg-XVI) – Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial para 2012-2015,

2) del *Manual del Sistema de Información de la OMM* (OMM-Nº 1060),

Tomando nota además:

1) de que la capacidad de la red principal del Sistema de información de la OMM (SIO) es un recurso limitado,

2) de la necesidad de que los Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI) garanticen el funcionamiento eficaz de los sistemas y servicios de comunicación,

Reconociendo:

1) la necesidad creciente de intercambiar mundialmente todo tipo de datos ambientales, además del intercambio establecido y actual de datos y productos meteorológicos con los auspicios de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM) y de otros programas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), incluido el Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC),

2) que la adición de nuevos datos y productos a la red principal del SIO repercute en todos los CMSI, los cuales deben asegurar que su capacidad sea suficiente para tratar el intercambio de datos y productos,

3) que los CMSI ya han establecido un foro de colaboración multilateral por conducto del Equipo especial sobre los CMSI del Equipo de expertos sobre los sistemas de Información de la OMM,

4) que si bien los CMSI están encargados del acceso a la red principal del SIO y de la gestión de la capacidad de dicha red, los órganos constituyentes de la OMM son los responsables últimos de los requisitos sobre contenido y capacidad del SIO,

5) que la información que debe intercambiarse entre todos los CMSI está señalada en los metadatos sobre localización mediante la palabra clave “GlobalExchange”,

Decide que existe la necesidad de crear un mecanismo oficial para definir lo que debe intercambiarse a escala mundial y guardarse, por consiguiente, en la caché, y para determinar la prioridad de transmisión;

Pide al Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas y servicios de información que establezca un equipo especial intercomisiones *ad hoc* para que, en colaboración con los CMSI; recomiende un proceso de adopción de las decisiones que repercuten en la gestión de la capacidad de las redes del SIO, en especial de su red principal y de la caché de los CMSI. Este equipo especial debería considerar también la necesidad de que, mediante el proceso de adopción de decisiones, se resuelvan las cuestiones que los mecanismos de colaboración establecidos por los CMSI son incapaces de resolver;

Pide al Secretario General que ponga a disposición los recursos necesarios para prestar apoyo a la labor de este equipo especial intercomisiones.

Resolución 3 (CSB-Ext.(2014))

REGULACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE DATOS CLIMÁTICOS MEDIANTE EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta que el Sistema de información de la OMM (SIO) ofrece un enfoque global en materia de gestión de datos y de información para todos los programas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y programas internacionales afines,

Teniendo en cuenta además:

1) que en el *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1060), párrafo 3.1, se indica que “Mediante un proceso para entender las necesidades de los usuarios […] Todos esos programas y las comisiones técnicas participarán en este proceso, que formará parte de las evaluaciones generales de las necesidades de la OMM”,

2) que el alcance funcional y la dimensión física del SIO se determinarán mediante un proceso en curso para entender las necesidades de los usuarios,

3) que el *Manual del Sistema de información de la OMM* y la *Guía del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1061) tienen por objeto garantizar la debida uniformidad y normalización de los datos, la información y las prácticas, procedimientos y especificaciones en materia de comunicación que los Miembros de la OMM emplean en la ejecución del SIO,

Considerando:

1) la recomendación formulada por la Comisión de Climatología (CCl) en su decimosexta reunión, según la cual la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) debería colaborar estrechamente con la CCl a fin de determinar las partes pertinentes de la publicación sobre especificaciones del Sistema de gestión de datos climáticos de la CCl que pudieran incluirse en el Reglamento Técnico de la OMM,

2) que el Manual es el anexo VII al Reglamento Técnico de la OMM,

Decide colaborar con la Comisión de Climatología celebrando reuniones de expertos *ad hoc* para formular una propuesta de regulación de las especificaciones del Sistema de gestión de datos climáticos mediante la reglamentación del SIO y referencias en la materia, incluidos el *Manual del Sistema de información de la OMM* y la *Guía del Sistema de información de la OMM*;

Pide al Secretario General que apoye la colaboración de la Comisión de Sistemas Básicos y la Comisión de Climatología en materia de regulación de las especificaciones del CDMS.

RECOMENDACIONES ADOPTADAS POR LA REUNIÓN

Recomendación 1 (CSB-Ext.(2014))

MARCO DE COMPETENCIAS PARA LOS PREDICTORES Y ASESORES DE LOS SERVICIOS METEOROLÓGICOS PARA EL PÚBLICO

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Tomando nota de la recomendación del Decimosexto Congreso Meteorológico Mundial de que todas las comisiones técnicas trataran con la máxima prioridad e incorporaran en sus programas de trabajo la formulación de los requisitos en materia de competencias para las tareas básicas en los ámbitos de la meteorología e hidrología,

Tomando nota además:

1) de que el Decimosexto Congreso había pedido a las comisiones técnicas que se ajustaran al modelo desarrollado por la Comisión de Meteorología Aeronáutica para la formulación de requisitos sobre competencias de alto nivel,

2) de que la Comisión de Sistemas Básicos, en su decimoquinta reunión, decidió establecer un Marco de competencias para los predictores y asesores de los servicios meteorológicos para el público,

3) de que ese Marco de competencias servirá de base para la enseñanza y la formación de los predictores,

4) de que ese Marco de competencias se desarrolló en estrecha consulta con el Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo sobre enseñanza y formación profesional y de que servirá de guía para la elaboración del contenido de los cursos, talleres y seminarios de enseñanza y formación de la Organización Meteorológica Mundial (OMM),

Considerando la elaboración por parte del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los servicios meteorológicos para el público de un marco de competencias que describe las competencias básicas de los predictores, así como las aptitudes y los conocimientos necesarios para realizar eficazmente la prestación de servicios y el enlace con los usuarios, que figura en los anexos I a V a la presente Recomendación,

Recomienda ratificar este Marco de competencias, que figura en el anexo a la presente Recomendación, para establecerlo como una práctica recomendada de la OMM y publicarlo en la *Guía de prácticas de servicios meteorológicos para el público* (OMM-Nº 834);

Pide al Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo sobre enseñanza y formación profesional que colabore con la Comisión y que, con la ayuda de la Secretaría, prepare una propuesta de enmienda al *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49) con el fin de incorporar estas competencias como práctica recomendada para los predictores y asesores de los servicios meteorológicos para el público;

Insta a los Miembros a hacer uso de este Marco de competencias para mantener y mejorar las aptitudes y los conocimientos del personal que participa en la producción y suministro de productos y servicios meteorológicos para el público.

Anexo a la Recomendación 1 (CSB-Ext.(2014))

MARCO DE COMPETENCIAS PARA LOS PREDICTORES Y ASESORES DE LOS SERVICIOS METEOROLÓGICOS PARA EL PÚBLICO

1. REQUISITOS FUNDAMENTALES DE LA OMM EN MATERIA DE COMPETENCIAS PARA LOS PREDICTORES DE LOS SERVICIOS METEOROLÓGICOS PARA EL PÚBLICO

Las competencias que se requieren para la función de predictor operativo de los Servicios Meteorológicos para el Público[2] pueden dividirse en cinco competencias de máximo nivel. Tomando en consideración lo siguiente:

a) las zonas de responsabilidad de los Servicios Meteorológicos para el Público establecidas a nivel nacional;

b) las repercusiones de las condiciones meteorológicas e hidrológicas en la sociedad;

c) las necesidades de los usuarios y los procedimientos y prioridades locales en materia de hidrología y meteorología,

Un predictor de los Servicios Meteorológicos para el Público deberá haber concluido satisfactoriamente el PIB-M[3] (que figura en la versión revisada del *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen I) y, teniendo en cuenta las condiciones establecidas en los puntos a) a c), deberá poder desempeñar las tareas indicadas en las cinco competencias de máximo nivel que se indican a continuación:

1. analizar y vigilar continuamente la evolución de las condiciones meteorológicas y/o hidrológicas;

2. predecir los fenómenos y parámetros meteorológicos e hidrológicos;

3. emitir avisos sobre fenómenos peligrosos;

4. velar por la calidad de la información y de los servicios meteorológicos e hidrológicos; y

5. comunicar información meteorológica e hidrológica a los usuarios internos y externos.

A continuación, cada una de estas competencias de máximo nivel se divide, a su vez, en competencias de segundo nivel, expresadas y estructuradas de una manera que facilita la aplicación clara de un procedimiento de evaluación. Asimismo, cada una de ellas está relacionada con una gama de conocimientos y aptitudes básicos que pueden no ser específicos de la meteorología y/o la hidrología pero son esenciales para el desempeño de las funciones de un predictor.

---

[2] Un predictor de los Servicios Meteorológicos para el Público es un predictor encargado de la elaboración y transmisión de predicciones y avisos meteorológicos para el público

[3] PIB-M: Paquete de instrucción básica para meteorólogos

1. Analizar y vigilar continuamente la evolución de las condiciones meteorológicas y/o hidrológicas

Descripción de las competencias: las observaciones y los pronósticos de parámetros meteorológicos y fenómenos meteorológicos importantes se controlan continuamente para determinar la necesidad de emitir, cancelar o modificar/actualizar pronósticos y avisos conforme a los valores umbral documentados y los reglamentos.

Criterios de desempeño:

a) Analizar e interpretar datos para determinar las características meteorológicas referentes a la zona de responsabilidad del predictor;

b) Controlar los parámetros meteorológicos y la evolución de los fenómenos meteorológicos importantes y validar los pronósticos y avisos de actualidad en función de esos parámetros;

c) Evaluar la necesidad de modificar los pronósticos y las actualizaciones de los avisos en función de criterios y umbrales documentados.

1.1 Conocimientos y aptitudes básicos

a) Comprender los elementos clave de la meteorológica sinóptica, dinámica y física y tener aptitudes básicas para efectuar análisis y diagnósticos equiparables al nivel de un PIB-M;

b) Aplicar la teoría, los métodos y las prácticas de análisis y diagnóstico meteorológicos y/o hidrológicos;

c) Tener la capacidad de visualizar/conceptualizar información meteorológica y/o hidrológica en múltiples dimensiones (espacial, temporal);

d) Comprender la influencia de la topografía, la cubierta terrestre y (si procede) las masas de agua y/o los campos de nieve en la meteorología local;

e) Interpretar observaciones y datos obtenidos *in-situ* y por teledetección;

f) Comprender las características de los sensores e instrumentos meteorológicos e hidrológicos; y

g) Estar familiarizado con la adquisición, el proceso y la asimilación de datos meteorológicos e hidrológicos, en particular el control de calidad.

2. Predecir los fenómenos y parámetros meteorológicos e hidrológicos

Descripción de las competencias: los pronósticos de los parámetros y fenómenos meteorológicos se elaboran y emiten de conformidad con las necesidades, las prioridades y los plazos documentados.

Criterios de desempeño:

a) Predecir los fenómenos y parámetros meteorológicos según proceda, en particular la incertidumbre de las predicciones y utilizar las herramientas apropiadas.

b) Velar por que los pronósticos se elaboren y emitan de conformidad con las prácticas nacionales, las claves pertinentes y los reglamentos técnicos sobre contenido, precisión y oportunidad.

c) Velar por que los pronósticos de parámetros y fenómenos meteorológicos guarden conformidad (espacial y temporal) más allá de las fronteras de la zona de responsabilidad siempre que sea factible, al tiempo que se mantiene la integridad de la información meteorológica. Controlar los pronósticos y avisos emitidos respecto de otras regiones y desempeñar funciones de enlace con las regiones adyacentes, según sea necesario.

2.1 *Conocimientos y aptitudes básicos*

a) Aptitudes básicas para efectuar diagnósticos y pronósticos equiparables al nivel de un PIB-M;

b) Demostrar la comprensión de los métodos utilizados en la predicción numérica del tiempo (PNT), incluido el sistema de predicción por conjuntos cuando se utilice, y otras herramientas de predicción;

c) Tener conocimientos de las ventajas y las limitaciones de los modelos de PNT utilizados en la oficina de predicción; y los ajustes de predicción necesarios para incorporarlos;

d) Poder efectuar una comparación crítica de diversos modelos de predicción, interpretar datos de observación, y datos climatológicos, e integrar esta información para hacer una estimación razonada de la evolución más probable del tiempo, de otras posibles evoluciones, y de la incertidumbre relacionada con cada una de ellas;

e) Interpretar los resultados de los modelos en diferentes intervalos de tiempo;

f) Ejercer un juicio razonable y flexibilidad al determinar la información sobre las observaciones, los modelos y el contexto que resulta más pertinente en muchas circunstancias diversas;

g) Tener conocimientos de las repercusiones del tiempo en el usuario.

3. Emitir avisos sobre fenómenos meteorológicos peligrosos

Descripción de las competencias: se emiten avisos de forma oportuna cuando se prevén condiciones meteorológicas peligrosas o parámetros que alcanzan los valores umbral documentados, y se actualizan o cancelan de conformidad con los criterios documentados para la emisión de aviso.

Criterios de desempeño:

a) Predecir fenómenos meteorológicos peligrosos, con inclusión de su extensión espacial, inicio/cese, duración, intensidad y variación temporal;

b) Velar por que los avisos se elaboren y emitan de conformidad con los valores umbral establecidos a nivel nacional respecto de los fenómenos meteorológicos peligrosos, los formatos nacionales, las prácticas, las claves y los reglamentos técnicos sobre contenido, precisión y oportunidad;

c) Velar por que los avisos de fenómenos meteorológicos peligrosos guarden conformidad (espacial y temporal) más allá de las fronteras de la zona de responsabilidad siempre que sea factible, al tiempo que se mantiene la integridad de la información meteorológica. Controlar los pronósticos y avisos emitidos para otras regiones y desempeñar funciones de enlace con las regiones adyacentes según sea necesario.

3.1 Conocimientos y aptitudes básicos

a) Tener conocimientos de los sistemas específicos de elaboración y difusión de productos utilizados en la oficina de predicción;

b) Tener conocimientos de las normas, los procedimientos y los criterios para emitir avisos.

4. Velar por la calidad de la información y de los servicios meteorológicos e hidrológicos

Descripción de las competencias: la calidad de los pronósticos, avisos y productos meteorológicos e hidrológicos conexos se mantiene mediante la aplicación de procedimientos de gestión de la calidad aprobados**.**

Criterios de desempeño:

a) Aplicar el sistema y los procedimientos de gestión de la calidad de la organización;

b) Coordinar el trabajo necesario en cada turno para asegurar que las predicciones y otros productos sean emitidos en el momento oportuno conforme a las normas y procedimientos acordados;

c) Validar los datos, productos, pronósticos y avisos meteorológicos e hidrológicos (oportunidad, completitud y precisión);

d) Evaluar los efectos de las características de los errores corrientes (por ejemplo, los errores sistemáticos, la exactitud que puedan alcanzar las observaciones y los métodos de detección);

e) Controlar el funcionamiento de los sistemas operacionales y adoptar medidas para situaciones imprevistas cuando sea necesario;

f) Contribuir a la elaboración y el mantenimiento de los manuales de funcionamiento.

4.1 Conocimientos y aptitudes básicos

a) Tener la capacidad de responder a un ritmo de trabajo y una demanda cambiantes, con el fin de asegurar la continuidad del servicio para los usuarios;

b) Tener la capacidad necesaria para administrar el tiempo y el flujo de trabajo;

c) Poder apreciar los diversos conocimientos y métodos técnicos necesarios para trabajar en un equipo multidisciplinario;

d) Tener la capacidad para responder a la evolución en las necesidades de los usuarios, para adoptar técnicas y tecnologías innovadoras, y

e) Tener la capacidad para aprender de la experiencia del pasado y de aplicarla con el fin de mejorar la calidad de las predicciones y los avisos.

5. Comunicar información meteorológica e hidrológica a los usuarios internos y externos

Descripción de las competencias: las necesidades de los usuarios, una vez plenamente entendidas, se satisfacen mediante la comunicación de pronósticos/avisos concisos, completos y fácilmente comprensibles por los usuarios.

Criterios de desempeño:

a) Velar por que todos los pronósticos/avisos se comuniquen a los grupos de usuarios designados a través de los medios y canales de comunicación autorizados de conformidad con los procedimientos normalizados de operación pertinentes;

b) Explicar la información y los datos meteorológicos/hidrológicos, en particular las incertidumbres cuando sea necesario, y ofrecer sesiones de información y brindar asesoramiento para satisfacer necesidades concretas de los usuarios cuando proceda.

5.1 Conocimientos y aptitudes básicos

a) Tener aptitudes para presentar al público información sobre pronósticos y avisos a través de todos los medios pertinentes, incluida la información sobre las repercusiones de los fenómeno cuando proceda;

b) Conocer los protocolos para presentar información sobre los avisos a los asociados encargados de la gestión de emergencias, con inclusión de información sobre las posibles repercusiones y las actividades para atenuarlas cuando proceda;

c) Ser consciente de las necesidades de los usuarios en materia de información meteorológica o hidrológica y del uso que hacen de ella;

d) Ser consciente de la aplicación de la meteorología y la hidrología a las actividades humanas y a usuarios concretos.

2. REQUISITOS EN MATERIA DE COMPETENCIAS PARA LOS PRESENTADORES Y COMUNICADORES DEL TIEMPO

Estos requisitos en materia de competencias se aplican a los predictores de los Servicios Meteorológicos para el Público (SMP) especializados en el trabajo con los medios de comunicación que presentan habitualmente información meteorológica por radio o televisión, o que preparan material para los sitios web sobre el tiempo. Se basan en los requisitos fundamentales de la OMM en materia de competencias para los predictores meteorológicos, y deben interpretarse teniendo en cuenta tales requisitos, aunque es sabido que algunas personas que trabajan en la presentación del tiempo pueden no tener una formación de predictor.

En la labor de los presentadores del tiempo se requieren las tres competencias de máximo nivel siguientes:

a) Comunicación oral, escrita y gráfica a través de los medios de difusión;

b) Utilización de las herramientas y los sistemas apropiados para difundir información meteorológica y, cuando proceda, hidrológica a los usuarios finales;

c) Autogestión y trabajo en equipo en un entorno de medios de difusión.

A continuación, cada una de estas esferas se divide, a su vez, en competencias de segundo nivel, expresadas y estructuradas de una manera que facilita la aplicación clara de un procedimiento de evaluación. No todas estas competencias de segundo nivel serán aplicables a todos los presentadores del tiempo; deberá tomarse en cuenta el contexto particular de cada presentador para determinar la pertinencia de cada competencia.

1. Comunicación oral, escrita y gráfica

a) Mostrar un conocimiento de la gama de usuarios que acceden a las predicciones a través de los medios de comunicación;

b) Demostrar una comprensión de las posibles repercusiones del tiempo que se avecina en los usuarios y sus actividades;

c) Determinar los puntos principales de una crónica sobre el tiempo y desarrollarlos mediante una narración o presentación coherente;

d) Poder presentar el tiempo empleando un lenguaje claro y natural, gramaticalmente correcto, y transmitir la información con un ritmo adecuado durante las emisiones meteorológicas;

e) Poder preparar gráficos sobre el tiempo que permitan visualizar eficazmente la información meteorológica;

f) Poder transmitir a los espectadores y oyentes en términos comprensibles el concepto de incertidumbre relacionado con las predicciones;

g) Presentar los avisos de peligros meteorológicos e hidrológicos de forma clara y eficaz, con inclusión, si procede, de información sobre posibles medidas de atenuación de los efectos;

h) Demostrar una comprensión del entorno de trabajo de los periodistas y otros profesionales de los medios de comunicación;

i) Preparar temas relacionados con la meteorología y exponerlos ante organismos externos y el público en general;

j) Poder elaborar y entregar material didáctico a un público muy diverso, que abarque desde niños hasta colegas de profesión.

2. Utilización eficaz de las herramientas y los sistemas

a) Mostrar un conocimiento y una comprensión exhaustivos del funcionamiento y, si procede, del manejo de los diferentes elementos tecnológicos (ordenadores, servidores, mezcladores, amplificadores, cámaras, etc.) habitualmente utilizados en los programas sobre el tiempo;

b) Mostrar un conocimiento exhaustivo de los paquetes de programas informáticos de gráficos utilizados para preparar los boletines meteorológicos, y poder explotar esos conocimientos de forma eficaz;

c) Aplicar los protocolos de producción habituales correspondientes al entorno de prestación de servicios;

d) Diseñar e incorporar nuevos elementos gráficos en un boletín meteorológico ajustándose, al mismo tiempo, a la política editorial general.

3. Autogestión y trabajo en equipo

a) Tener conocimiento de la política editorial aplicada a la difusión de información meteorológica, y saber desarrollar y proponer modificaciones al respecto en función de la evolución de las circunstancias, tanto meteorológicas como de otro tipo;

b) Difundir información meteorológica fiable y oportuna de acuerdo con los horarios de programación;

c) Aplicar, cuando proceda, la política del “único portavoz oficial” con respecto a los avisos de tiempo violento y demás mensajes sobre seguridad pública;

d) Tener una apariencia que revalorice la marca del SMHN y del canal de radiodifusión, y que no quite valor o sea incompatible con el tono apropiado del mensaje meteorológico;

e) Mostrar la seguridad y personalidad suficientes para facilitar la comunicación fidedigna de la predicción meteorológica;

f) Contribuir a promover los servicios de presentación del tiempo para las empresas de radiodifusión, y explicar los beneficios de las buenas prácticas de difusión de información meteorológica tanto para el SMHN como para la gestión de la difusión no meteorológica;

g) No permitir que el patrocinio comercial dificulte la comprensión del mensaje sobre el tiempo o sea incompatible con el mismo;

h) Evaluar su propio trabajo y el de otros presentadores de manera constructiva y positiva;

i) Orientar a los colegas subalternos y prestar el apoyo y asesoramiento necesarios.

3. REQUISITOS EN MATERIA DE COMPETENCIAS PARA LOS ASESORES DE LOS SERVICIOS METEOROLÓGICOS PARA EL PÚBLICO QUE PARTICIPAN EN LA INTERACCIÓN CON LOS USUARIOS, LA LABOR DE ENLACE CON LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN Y LAS ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN

Estos requisitos en materia de competencias se aplican a los asesores de los Servicios Meteorológicos para el Público especializados en la labor de enlace con los medios de comunicación y actividades de educación/divulgación. Se basan en los requisitos fundamentales de la OMM en materia de competencias para los predictores de los Servicios Meteorológicos para el Público, y deben interpretarse teniendo en cuenta tales requisitos, aunque es sabido que algunas personas que participan en la labor de enlace con los medios de comunicación y las actividades de divulgación en nombre de los SMHN pueden no tener una formación de predictor.

En la labor de enlace con los medios de comunicación y las actividades de divulgación se requieren las cuatro competencias de máximo nivel siguientes:

a) Comunicación oral y escrita;

b) Utilización de las herramientas y los sistemas apropiados necesarios para difundir información meteorológica e hidrológica a los usuarios finales;

c) Interacción con los usuarios;

d) Autogestión y trabajo en equipo en un entorno de medios de difusión.

A continuación, cada una de estas esferas se divide, a su vez, en competencias de segundo nivel, expresadas y estructuradas de una manera que facilita la aplicación clara de un procedimiento de evaluación. No todas estas competencias de segundo nivel se aplican a todos los asesores de los Servicios Meteorológicos para el Público; por ello, deberá tomarse en consideración el contexto particular de cada asesor para determinar la pertinencia de cada competencia.

1. Comunicación oral y escrita

a) Estar al corriente de la gama de usuarios que acceden a las predicciones a través de los medios de comunicación;

b) Demostrar una compresión de las posibles repercusiones del tiempo que se avecina en los usuarios y sus actividades;

c) Poder presentar avisos de peligros meteorológicos e hidrológicos de forma clara y eficaz, con inclusión, si procede, de información sobre posibles medidas de atenuación de los efectos;

d) Demostrar una comprensión del entorno de trabajo de los periodistas y otros profesionales de los medios de comunicación;

e) Poder comunicarse de manera eficaz y oportuna;

f) Mostrar una capacidad para mantener una estrecha colaboración con los colegas encargados de la comunicación y las relaciones públicas del SMHN y ayudarles a preparar comunicados de prensa o entrevistas cuando sea necesario ;

g) Poder elaborar y entregar material didáctico en un lenguaje claro y apropiado a un público muy diverso, que abarque desde niños hasta colegas de profesión;

h) Demostrar una comprensión adecuada del alcance y las limitaciones de los pronósticos y los avisos, y comunicar eficazmente los niveles de confianza e incertidumbre correspondientes.

2. Utilización de las herramientas y los sistemas apropiados necesarios para difundir información meteorológica e hidrológica a los usuarios finales

a) Demostrar conocimientos sobre los conductos utilizados para comunicar la información meteorológica y conexa, y poder explotar esos conocimientos de forma eficaz;

b) Demostrar conocimientos sobre los protocolos de producción habituales correspondientes al entorno de la prestación de sus servicios.

3. Interacción con los usuarios

a) Poder proporcionar orientación a los usuarios para ayudarlos a aplicar adecuadamente la información meteorológica e hidrológica en el proceso de adopción de decisiones;

b) Poder ofrecer asesoramiento y formular comentarios sobre el desarrollo de servicios y productos meteorológicos e hidrológicos, de conformidad con las necesidades de los usuarios;

c) Demostrar capacidad para asesorar a los usuarios sobre el alcance y las limitaciones de los pronósticos y los avisos y sobre la aplicación de los mismos en la adopción eficaz de decisiones, armonizando adecuadamente los niveles de incertidumbre y de confianza con orientación científica.

4. Autogestión y trabajo en equipo

a) Poder colaborar con los colegas de un SMHN, con representantes de los usuarios y, si procede, con periodistas y demás personal de los medios de comunicación;

b) Tener una apariencia profesional que revalorice la marca del SMHN;

c) Demostrar un nivel adecuado de confianza, integridad, atención a las necesidades de los usuarios, puntualidad, confidencialidad y discreción en todas las actividades laborales;

d) Poder garantizar la coherencia de los mensajes que se transmiten tanto en el contexto de los SMHN como a las partes interesadas, a nivel tanto interno como externo;

e) Orientar a los colegas subalternos y prestar el apoyo y asesoramiento necesario.

4. REQUISITOS EN MATERIA DE COMPETENCIAS PARA LOS ASESORES METEOROLÓGICOS SOBRE LA PREVENCIÓN DE LOS DESASTRES NATURALES Y LA ATENUACIÓN DE SUS EFECTOS

Estos requisitos en materia de competencias se aplican a los asesores meteorológicos que trabajan en la esfera de la prevención de los desastres naturales y la atenuación de sus efectos y que forman parte de la comunidad de gestión de emergencias. Se basan en los requisitos fundamentales de la OMM en materia de competencias para los predictores de los Servicios Meteorológicos para el Público, y deben interpretarse teniendo en cuenta tales requisitos, aunque es sabido que algunas personas que trabajan en la labor de enlace y divulgación en el marco de la gestión de emergencias en nombre de los SMHN pueden no tener una formación de predictor. En esos casos, el asesor sobre la prevención de los desastres naturales y la atenuación de sus efectos debe colaborar estrechamente con el predictor de los Servicios Meteorológicos para el Público al objeto de desarrollar los productos y servicios que se indican en los siguientes párrafos. Un asesor sobre la prevención de los desastres naturales y la atenuación de sus efectos, tomando en consideración las condiciones establecidas en los puntos a) a c):

a) las zonas de responsabilidad de los Servicios Meteorológicos para el Público definidas a nivel nacional;

b) el impacto meteorológico e hidrológico en la sociedad;

c) las necesidades de los usuarios y los procedimientos y prioridades locales en materia de meteorología e hidrología,

deberá poder desempeñar las tareas (de ser necesario, en estrecha colaboración con el predictor de los Servicios Meteorológicos para el Público) indicadas en las cinco competencias de máximo nivel siguientes:

1. Comunicar a los usuarios avisos e información conexa, en particular los niveles de incertidumbre y de confianza;

2. Desarrollar productos, procedimientos y servicios para responder a las necesidades de los usuarios;

3. Fomentar y gestionar las relaciones entre las partes interesadas en la prevención de los desastres naturales y la atenuación de sus efectos;

4. Promover y llevar a cabo evaluaciones del impacto y actividades de divulgación comunitaria; y

5. Garantizar la calidad de la información, los servicios y los procedimientos.

A continuación, cada una de estas competencias de máximo nivel se divide, a su vez, en competencias de segundo nivel, expresadas y estructuradas de una manera que facilita la aplicación clara de un procedimiento de evaluación. Asimismo, cada una de ellas está relacionada con una gama de conocimientos y aptitudes básicos que pueden no ser específicos de la meteorología y/o hidrología pero que, no obstante, son esenciales para el desempeño de las funciones del asesor meteorológico.

1. Comunicar a los usuarios avisos e información conexa, en particular los niveles de incertidumbre y de confianza

a) Demostrar la capacidad de presentar información en casos de tiempo violento a través de todos los medios de comunicación social pertinentes;

b) Poder adaptar los productos de avisos meteorológicos para comunicarlos a las instancias decisorias de la gestión de desastres y a otros asociados;

c) Poder comunicar eficazmente niveles de confianza y de incertidumbre apropiados para facilitar una adopción de decisiones eficaz;

d) Demostrar una aptitud para comunicar información a los usuarios, en particular las instancias decisorias relativas a la gestión de desastres, acerca de las repercusiones previsibles del tiempo violento.

2. Desarrollar productos, procedimientos y servicios para responder a las necesidades de los usuarios

a) Demostrar un conocimiento de las necesidades de la comunidad de gestión de desastres y protección civil en materia de información meteorológica e hidrológica;

b) Poder garantizar que el diseño y el horario de difusión de los avisos responda a las necesidades de las instancias decisorias de la comunidad de gestión de desastres en su labor de proteger vidas humanas y bienes;

c) Poder contribuir a crear métodos y productos de predicción inmediata y a muy corto plazo adaptados a la comunidad de gestión de desastres;

d) Poder contribuir al desarrollo de productos de predicción probabilística orientados al usuario para la prevención de desastres naturales y la atenuación de sus efectos basados en el sistema de predicción por conjuntos;

e) Poder contribuir al desarrollo de productos de predicción basados en el impacto concebidos para asistir a los organismos de gestión de emergencias en los procesos de adopción de decisiones;

f) Poder contribuir a mejorar la difusión de información relativa a los avisos mediante la utilización eficaz de las tecnologías de comunicación actuales y futuras; y

g) Poder aplicar las nuevas tecnologías e investigaciones científicas a los sistemas de alerta temprana multirriesgos.

3. Fomentar y gestionar las relaciones entre las partes interesadas en la prevención de los desastres naturales y la atenuación de sus efectos

a) Demostrar una capacidad para establecer y mantener relaciones de trabajo a nivel operativo y técnico con la comunidad de gestión de emergencias;

b) Poder establecer y mantener relación con los medios de comunicación para facilitar transmisión en óptimas condiciones de avisos e información durante los fenómenos meteorológicos de fuerte impacto y con anterioridad y posterioridad a los mismos;

c) Poder facilitar la coordinación entre los SMHN y los organismos competentes para mejorar la planificación, preparación y respuesta frente a los peligros meteorológicos, haciendo especial hincapié, cuando proceda, en las necesidades concretas de las megalópolis;

d) Poder ayudar a diseñar sistemas eficaces de señales de alerta para ofrecer una respuesta de emergencia coordinada frente a los peligros meteorológicos e hidrológicos;

e) Poder contribuir, en estrecha colaboración con las autoridades encargadas de la gestión de desastres, a preparar asesoramiento sobre la respuesta y las llamadas a la acción teniendo en cuenta las repercusiones previsibles de los peligros; y

f) Poder lograr un nivel de expectativa adecuado entre las partes interesadas en la prevención de los desastres naturales y la atenuación de sus efectos con respecto de la capacidad de los SMHN.

4. Promover y llevar a cabo evaluaciones del impacto y actividades de divulgación comunitaria

a) Poder participar en la evaluación de las consecuencias socioeconómicas de los fenómenos meteorológicos e hidrológicos , en colaboración con los expertos competentes;

b) Poder fomentar la coordinación con expertos en sociedad y economía para evaluar los beneficios de los sistemas de alerta temprana de los peligros meteorológicos e hidrológicos; y

c) Demostrar una capacidad para promover la sensibilización y preparación de la comunidad con respecto a los fenómenos meteorológicos e hidrológicos de efectos devastadores mediante actividades de información y divulgación dirigidas al público.

5. Garantizar la calidad de la información, los servicios y los procedimientos

a) Poder facilitar mecanismos sostenibles e institucionalizados, en particular la evaluación de los servicios y la verificación de los productos por partes de los usuarios, con miras a evaluar y mejorar los avisos;

b) Poder colaborar con las autoridades encargadas de la gestión de desastres para fortalecer el papel de los SMHN como “único portavoz oficial” para emitir avisos de fenómenos meteorológicos de efectos devastadores;

c) Poder contribuir a elaborar una estrategia de comunicación para promover la credibilidad de los avisos de fenómenos meteorológicos de efectos devastadores y la respuesta eficaz a los mismos;

d) Poder coordinar procedimientos normalizados de operación relativos a la gestión interinstitucional y la gestión de múltiples riesgos y la planificación para emergencias;

e) Poder contribuir al establecimiento de sistemas de documentación y archivo para los datos sobre los peligros meteorológicos e hidrológicos y las repercusiones de los mismos, en particular la garantía de calidad y la gestión de datos;

f) Poder participar efectivamente en proyectos internacionales, en particular el Servicio de Información Meteorológica Mundial (WWIS), el Centro de información sobre los fenómenos meteorológicos violentos, METEOALARM, el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos y otras iniciativas pertinentes de la OMM.

5. REQUISITOS EN MATERIA DE COMPETENCIAS PARA LAS PERSONAS QUE PARTICIPAN EN LA INNOVACIÓN, LA MEJORA Y LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS Y PRODUCTOS METEOROLÓGICOS E HIDROLÓGICOS

Estos requisitos en materia de competencias se aplican principalmente al personal de los SMHN que participa en la esfera de la innovación, la mejora y el suministro de servicios y productos meteorológicos e hidrológicos. Deben interpretarse teniendo en cuenta los requisitos en materia de competencias para los predictores de los Servicios Meteorológicos para el Público, aunque es sabido que muchas de las personas que participan en estos aspectos de la labor de los SMHN pueden no tener una formación de predictor.

a) Tener conocimientos de meteorología e hidrología, así como de los modelos y sistema empleados en la predicción operativa;

b) Tener capacidad para aplicar eficazmente las tecnologías actuales y futuras;

c) Estar al corriente de las necesidades de los usuarios en cuanto a las aplicaciones de la información meteorológica e hidrológica;

A continuación, cada una de estas competencias se divide, a su vez, en competencias de segundo nivel, expresadas y estructuradas de una manera que facilita la aplicación clara de un procedimiento de evaluación.

1. Tener conocimientos de meteorología y la hidrología, así como de los modelos y sistema empleados en la predicción operativa

a) Demostrar conocimientos sobre la aplicación de la meteorología y la hidrología a la mejora de los servicios existentes y a la creación de nuevos productos;

b) Demostrar la comprensión de los métodos utilizados en la modelización meteorológica e hidrológica.

2. Tener capacidad para aplicar eficazmente las tecnologías actuales y futuras

a) Demostrar la capacidad para optimizar los sistemas empleados para crear y difundir servicios y productos meteorológicos e hidrológicos;

b) Mostrar un conocimiento exhaustivo de los sistemas de visualización y presentación de la información meteorológica utilizados para la difusión de dicha información;

c) Mantenerse al corriente de los avances científicos y tecnológicos pertinentes y poder determinar y dirigir el desarrollo de productos y servicios relacionados con el SMHN al que pertenece, o contribuir al mismo, para atender las necesidades de los usuarios; y

d) Demostrar una capacidad para responder rápidamente a la evolución de las necesidades de los usuarios o de las tecnologías.

3. Estar al corriente de las necesidades de los usuarios en cuanto a las aplicaciones de la información meteorológica e hidrológica

a) Mantenerse al corriente de las necesidades actuales y futuras de los usuarios en materia de servicios meteorológicos e hidrológicos;

b) Demostrar una capacidad para preparar y llevar a cabo presentaciones para los usuarios y los organismos externos pertinentes acerca de la mejora de los servicios;

c) Demostrar aptitudes para comunicarse eficazmente tanto con las partes interesadas internas como externas y ser capaz de adaptar los mensajes y el contenido clave a los diferentes tipos de público destinatario;

d) Si procede, contribuir a la elaboración de material para la formación en innovación y mejora de los servicios.

Recomendación 2 (CSB-Ext.(2014))

ENMIENDAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-Nº 485)

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485),

Teniendo en cuenta además:

1) el *Informe final abreviado con resoluciones del Decimosexto Congreso Meteorológico Mundial* (OMM-Nº 1077),

2) el *Informe final abreviado con resoluciones de la sexagésima sexta reunión del Consejo Ejecutivo* (OMM-Nº 1136),

3) el Informe final de la reunión extraordinaria del Equipo de coordinación de la ejecución del Sistema de Proceso de Datos y de Predicción de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) (Ginebra, 21 a 25 de enero de 2013),

4) los cambios fundamentales de los sistemas básicos, entre ellos el Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) y el Sistema de información de la OMM (SIO),

Considerando:

1) la necesidad de incluir en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* la designación del Centro Meteorológico Nacional de Washington como Centro Meteorológico

Regional Especializado para el suministro de productos de modelización retrospectiva de la atmósfera,

2) la necesidad de examinar en el Manual los arreglos regionales y mundiales a) relativos al suministro de productos de modelos de transporte para respuesta en caso de emergencia ambiental, y b) para la modelización retrospectiva de la atmósfera,

3) la necesidad de incluir en el Manual la designación de los Centros Regionales sobre el Clima,

Recomienda que se adopten las enmiendas al *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, volumen I – Aspectos mundiales, que figuran en los anexos 1 a 3 a la presente Recomendación, a fin de que entren en vigor el 1 de julio de 2015;

Pide al Secretario General que introduzca en el Manual las modificaciones apropiadas, que se indican en los anexos 1 a 3 a la presente Recomendación,

Autoriza al presidente de la Comisión a que, en consulta con el Secretario General, introduzca en el Manual las enmiendas de carácter exclusivamente editorial que procedan.

Anexo 1 a la Recomendación 2 (CSB-Ext.(2014))

ENMIENDAS PROPUESTAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-Nº 485) RELACIONADAS CON LA DESIGNACIÓN DE CENTROS METEOROLÓGICOS REGIONALES ESPECIALIZADOS PARA EL SUMINISTRO DE PRODUCTOS DE MODELIZACIÓN RETROSPECTIVA DE LA ATMÓSFERA

(Las actualizaciones del Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción se indican a través de la función de control de cambios.)

La enmienda propuesta al *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, volumen I, se refiere a la designación de Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE) para el suministro de productos de modelización retrospectiva de la atmósfera: enmienda al volumen I, parte I, apéndice I-1.

VOLUMEN I, PARTE I, APÉNDICE I-1

[...]
3. Los CMRE con especialización por actividades son los siguientes:

[...]
Suministro de modelos de transporte atmosférico (para situaciones de emergencia ambiental y/o modelizaciones retrospectivas)

[...]
CMRE Washington

Anexo 2 a la Recomendación 2 (CSB-Ext.(2014))

ENMIENDAS PROPUESTAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-Nº 485) RELACIONADAS CON LOS ARREGLOS REGIONALES Y MUNDIALES A) RELATIVOS AL A) SUMINISTRO DE PRODUCTOS DE MODELOS DE TRANSPORTE ATMOSFÉRICO PARA RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA AMBIENTAL Y B) PARA LA MODELIZACIÓN RETROSPECTIVA DE LA ATMÓSFERA

(Las actualizaciones del Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción se indican a través de la función de control de cambios.)

La enmienda propuesta al *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, volumen I, se refiere a los arreglos regionales y mundiales a) relativos al suministro de productos de modelos de transporte para respuesta en caso de emergencia ambiental, y b) para la modelización retrospectiva de la atmósfera; enmiendas al volumen I, parte I, apéndice I-3, y al volumen I, parte II, apéndices II-7 y II-9.

VOLUMEN I, PARTE I, APÉNDICE I-3

ARREGLOS REGIONALES Y MUNDIALES RELATIVOS AL SUMINISTRO DE PRODUCTOS DE MODELOS DE TRANSPORTE ATMOSFÉRICO PARA RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA AMBIENTAL

APOYO PARA RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA AMBIENTAL POR ACCIDENTE NUCLEAR

NOTIFICACIÓN DEL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA A LA OMM

En el marco de la Convención sobre la pronta notificación de accidentes nucleares, el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) informa a la Secretaría de la OMM y al CRT de Offenbach (Alemania) (CPRD) sobre la índole de la emergencia. En caso necesario, el OIEA solicitará apoyo a los CMRE de la OMM. En caso de emergencia en un emplazamiento, el CRT de Offenbach (CPRD) difundirá los mensajes EMERCON por el SMT/SIO en forma de boletín alfanumérico redactado en lenguaje claro en inglés, bajo el encabezamiento abreviado WNXX01 IAEA para su distribución mundial a los CMN/CMRE (véase también el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-Nº 386) y el Manual del Sistema de información de la OMM (OMM-Nº 1060)).

Cuando el OIEA ya no requiera apoyo de los CMRE de la OMM, enviará un mensaje EMERCON de terminación de emergencia a los CMRE, a la Secretaría de la OMM y al CRT de Offenbach (CPRD). El CRT de Offenbach (CPRD) difundirá el mensaje EMERCON de terminación en el SMT/SIO en forma de boletín alfanumérico redactado en lenguaje claro en inglés, con el encabezamiento abreviado WNXX01 IAEA para su distribución mundial a los CMN/CMRE.

ARREGLOS REGIONALES

Los CMRE designados por la OMM para suministrar productos de modelos de transporte atmosférico para respuesta en casos de emergencia ambiental por accidente nuclear:

1. Suministrarán los productos solo cuando la autoridad delegada[4] de cualquier país de la región bajo la responsabilidad del CMRE o el OIEA les haya hecho la solicitud. Cuando reciba una solicitud de la autoridad[2] delegada o del OIEA, el CMRE suministrará los productos convenidos al Servicio

[4] La persona autorizada por el Representante Permanente del país para solicitar apoyo al CMRE.

Meteorológico Nacional[5] de ese país o al OIEA, respectivamente. Si se reciben múltiples solicitudes, se otorgará la máxima prioridad a las del OIEA.

2. Cuando se reciba una primera solicitud de productos relativos a un incidente nuclear y si no existe una notificación previa del OIEA, informarán sobre la solicitud a la Secretaría de la OMM, a todos los CMRE designados y al OIEA.

3. Cuando se envíe una solicitud del OIEA "a todos los CMRE para que generen productos y realicen la distribución en su región o sus regiones", los CMRE principales que la reciban distribuirán los productos básicos al OIEA y todos los CMRE los distribuirán a todos los puntos de contacto operativos de los Servicios Meteorológicos Nacionales ~~la región~~ de sus respectivas regiones de responsabilidad[6] y a la OMM. Cuando exista una solicitud de apoyo de una autoridad delegada y no se reciba ~~notificación~~solicitud del OIEA, no se revelará a la población de ese país la información básica suministrada al punto de contacto operativo del Servicio Meteorológico Nacional del país solicitante ni será distribuida por los CMRE a otros puntos de contacto operativos de los Servicios Meteorológicos Nacionales.

4. Brindarán, a petición, apoyo y asesoramiento a las Secretarías del OIEA y de la OMM en la preparación de declaraciones para la población y para los medios de difusión. De ser necesario, la Secretaría de la OMM informará con antelación a los correspondientes Servicios Meteorológicos Nacionales de dichas declaraciones.

5. Determinarán el conjunto estándar de productos y el método de entrega, en consulta con los usuarios y con el OIEA.

6. Suministrarán orientaciones a los usuarios para la interpretación de los productos.

7. Suministrarán apoyo y transferencia de tecnología a los centros meteorológicos nacionales y regionales que quieran convertirse en CMRE designados.

8. Concertarán arreglos para ofrecer servicios de reserva. De estos se ocuparían normalmente los dos centros designados de una región. Los centros de regiones en que haya un solo CMRE designado deberían concertar arreglos transitorios.

9. Darán una respuesta conjunta, lo que significa que los CMRE que colaboran se informarán inmediatamente entre sí de toda solicitud recibida; inicialmente, todos los centros de la región correspondiente deberían producir y enviar de forma independiente el conjunto básico de productos (mapas) y luego adoptar rápidamente medidas para dar una respuesta y servicios íntegramente coordinados mientras dure la respuesta.

10. Tras la respuesta inicial, los CMRE prepararán y presentarán, y actualizarán en la medida de lo necesario, una "declaración conjunta" en la que se describirá una sinopsis de las condiciones meteorológicas actuales y pronosticadas en la zona de que se trate, así como los resultados de los modelos de transporte, sus diferencias y semejanzas, y cómo se aplican al suceso.

ARREGLOS MUNDIALES

Hasta que se hayan designado nuevos CMRE, se propone que los CMRE designados de la Asociación Regional VI se encarguen de prestar servicios para las emergencias radiológicas a la Asociación Regional I y los CMRE designados de la Asociación Regional IV se encarguen de prestar servicios a la Asociación Regional III, mientras que los CMRE designados de la Asociación Regional V, en

[5] Los productos del CMRE serán suministrados al punto de contacto operativo del SMN designado por el Representante Permanente.
[6] La información básica será suministrada normalmente por el SMN al punto de contacto nacional del OIEA y a otros organismos, según sea necesario, basándose en los acuerdos específicos definidos en el Estado, conforme a lo examinado en los arreglos nacionales.

colaboración con los CMRE designados de la Asociación Regional IV, se encargarán de prestar servicios a la Asociación Regional V y la Antártida.

~~En los casos de emergencias radiológicas en que se requiere coordinación entre los CMRE de diferentes regiones, se encargan de esta coordinación los CMRE de la región en que se ha producido la emergencia.~~

ARREGLOS NACIONALES

Los arreglos regionales y mundiales están concebidos para respetar la autoridad de un Estado con respecto al flujo de información dentro de sus fronteras. El SMN que recibe los productos del CMRE debería determinar a qué organismos o autoridades habría que distribuirlos, basándose en los arreglos dentro de su Estado. Los productos de modelización del transporte atmosférico y la información pertinente suministrados por los CMRE se ponen a disposición de los SMN para ayudarlos a prestar asistencia a los organismos o autoridades nucleares de su Estado, con la interpretación de los productos meteorológicos y de modelización del transporte atmosférico.

VOLUMEN I, PARTE II, APÉNDICE II-7

GUÍA DE INTERPRETACIÓN PARA LOS USUARIOS SOBRE LOS PRODUCTOS DE MODELOS DE TRANSPORTE ATMOSFÉRICO SUMINISTRADOS POR LOS CMRE

~~Normas de suministro de servicios internacionales por los CMRE para respuesta en casos de emergencia ambiental por accidentes nucleares~~

NORMAS DE SUMINISTRO DE SERVICIOS INTERNACIONALES POR LOS CMRE PARA RESPUESTA EN CASOS DE EMERGENCIA AMBIENTAL POR ACCIDENTES NUCLEARES

La autoridad delegada solicita apoyo de los ~~Centros Meteorológicos Regionales Especializados~~CMRE de la OMM para elaborar productos de modelización del transporte atmosférico utilizando el formulario *"Environmental Emergency Response Alert – Request for WMO RSMC Support by Delegated Authority"* (Alerta en casos de emergencia ambiental – Solicitud de apoyo al CMRE de la OMM por la autoridad delegada). La autoridad delegada remite entonces el formulario cumplimentado a los CMRE de conformidad con los arreglos regionales y mundiales, y se asegura por teléfono de que el formulario haya sido recibido. Así se iniciará una respuesta conjunta de los CMRE en sus respectivas regiones de responsabilidad.

El OIEA solicita apoyo de los CMRE de la OMM para obtener los productos de modelización del transporte atmosférico, utilizando el formulario convenido entre la OMM y el OIEA. Entonces el OIEA remite inmediatamente, por correo electrónico (opción preferida) o por fax, el formulario cumplimentado a los CMRE de conformidad con los arreglos regionales y mundiales, y se asegura por teléfono de que haya sido recibido. Los CMRE principales confirmarán al OIEA la recepción de su petición, por correo electrónico (opción preferida) o por fax. Así se iniciará una respuesta conjunta de los CMRE en sus respectivas regiones de responsabilidad. El OIEA envía una copia de su formulario de solicitud, a título de información, por correo electrónico (opción preferida) o por fax, al CRT de Offenbach (CPRD). Cuando los productos de los CMRE principales estén disponibles, estos se lo comunicarán al OIEA y le indicarán la ubicación de los productos (sitio web especializado del CMRE), por correo electrónico (opción preferida) o por fax.

Los CMRE designados aplicarán, para el suministro de productos, unos procedimientos convenidos:

a) el suministro del siguiente conjunto estándar de productos básicos en las dos a tres horas siguientes a la recepción de una solicitud y según las normas generales para presentar los resultados;

b) la adopción de períodos de predicción estándar para los cálculos numéricos;

c) la adopción de un enfoque de respuesta conjunta (párrafos 9 y 10 de los ARREGLOS REGIONALES – volumen I, parte I, apéndice I-3);

d) la adopción de las normas generales para presentar los resultados.

[…]

Los CMRE distribuirán sus productos estándar entre los puntos de contacto operacionales de los SM~~H~~N por correo electrónico y a través de las páginas web designadas protegidas por una contraseña. Los productos estándar en el formato T4 de la UIT-T que sean adecuados tanto para los aparatos de fax del grupo 3 como para la transmisión en ciertas partes del SIO se mantendrán en casos excepcionales, y solo si así lo solicita el punto de contacto operacional del SM~~H~~N. El CMRE podrá hacer uso también de otras tecnologías apropiadas.

[…]

VOLUMEN I, PARTE II, APÉNDICE II-9

PRODUCTOS PROPORCIONADOS POR LOS CMRE EN ACTIVIDADES DE MODELIZACIÓN DEL TRANSPORTE ATMOSFÉRICO (DETERMINACIÓN RETROSPECTIVA EN APOYO A LA VERIFICACIÓN DEL TRATADO DE PROHIBICIÓN COMPLETA DE LOS ENSAYOS NUCLEARES)

[…]

Las especificaciones de la determinación retrospectiva son las siguientes:

- simular la liberación de 1,3 10^{15} Bq de una sustancia trazadora integrada en un período negativo de tiempo (sin deposición ni desintegración) a un ritmo constante en el punto que ocupa la estación desde la superficie hasta 30 metros y desde el final de la medición hasta su comienzo;
- calcular (retrospectivamente) las respectivas concentraciones de sustancia trazadora [en Bq/m^3] en una retícula mundial de 1 x 1 grados, con una frecuencia de salida de 3 horas y un promedio temporal de salida de 3 horas, desde la superficie hasta 30 metros;
- simular retrospectivamente hasta la fecha/hora de finalización solicitada (~~por lo general, de 6 a 14~~hasta 30 días desde el momento en que se realiza la petición~~concluye la recopilación de muestras~~).

La Secretaría Técnica Provisional (STP) deberá:

a) restringir las peticiones a los casos de medición anómala de radionucleidos o de pruebas de sistema;

b) contactar al CMRE si no recibiera confirmación de una petición en el plazo de 3 horas;

c) realizar periódicamente pruebas de sistema con o sin previo aviso;

d) compartir los resultados de las pruebas con los demás CMRE en un sitio web;

e) enviar un mensaje de cancelación de la solicitud de apoyo a los CMRE cuando se cancela una solicitud emitida.

[…]

MENSAJE ELECTRÓNICO DE SOLICITUD DE APOYO~~NOTIFICACIÓN~~ ENVIADO POR LA SECRETARÍA TÉCNICA PROVISIONAL A LOS CMRE DE LA OMM

(Mensaje electrónico de solicitud de apoyo~~notificación~~ enviado por la Secretaría Técnica Provisional a los CMRE de la OMM)

[…]

MENSAJE ELECTRÓNICO DE CANCELACIÓN ENVIADO POR LA SECRETARÍA TÉCNICA PROVISIONAL A LOS CMRE DE LA OMM

CANCELLATION MAIL MESSAGE SENT OUT BY THE PTS TO WMO RSMCs

(Mensaje de cancelación enviado por la Secretaría Técnica Provisional a los CMRE de la OMM –)

====== PTS CANCELS REQUEST FOR SUPPORT =====
Date issued: YYYYMMDD hhmm

FORMATO DE LOS RESULTADOS DE MODELOS ENTREGADOS POR LOS CMRE

FORMATO DE LOS RESULTADOS DE MODELOS ENTREGADOS POR LOS CMRE

Línea 1: Línea de encabezamiento (longitud y latitud de la estación, comienzo del intervalo de medición (YYYYMMDD hh), fin del intervalo de medición (YYYYMMDD hh), intensidad de liberación (Bq), número de horas retrospectivas, resultados cada “k” horas, tiempo medio entre resultados, espacio de la retícula horizontal en la dirección x, espacio de la retícula horizontal en la dirección y, nombre de la estación)
Línea 2-k: Línea de datos (latitud, longitud, número de etapa cronológica, valor)

17.57 59.23 20030106 09 20030107 09 0.13E+16 144 3 3 1.0 1.0 “SEP63”
58.00 15.00 1 0.1209120E-01
[…]

Anexo 3 a la Recomendación 2 (CSB-Ext.(2014))

ENMIENDAS PROPUESTAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-Nº 485) RELACIONADAS CON LA DESIGNACIÓN DE CENTROS REGIONALES SOBRE EL CLIMA

(Las actualizaciones del Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción se indican a través de la función de control de cambios.)

La enmienda propuesta al *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, volumen I, se refiere a la designación de Centros Regionales sobre el Clima (CRC): enmienda al volumen I, parte I, apéndice I-1.

VOLUMEN I, PARTE I, APÉNDICE I-1

[…]

Los Centros Regionales sobre el Clima que proporcionan predicciones regionales a largo plazo y otros servicios climáticos regionales son:

CRC África, albergado por el ACMAD (AR I)
[…]
CRC-OSA, albergado por el CIIFEN (AR III)
[…]

Recomendación 3 (CSB-Ext.(2014))

INTRODUCCIÓN DEL NUEVO *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-N°485)

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Tomando nota:

1) del *Informe final abreviado con resoluciones del Decimosexto Congreso Meteorológico Mundial* (OMM-Nº 177), Resolución 6 (Cg-XVI) – Revisión del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485),

2) del *Informe final abreviado con resoluciones y recomendaciones de la Decimoquinta reunión de la Comisión de Sistemas Básicos* (OMM-Nº 1101), párrafos 4.4.13 a 4.4.15,

3) del documento *Final Report of the Meeting of the CBS Task Team on the Revision of the Manual on the Global Data-processing and Forecasting System (GDPFS)* (Informe final de la reunión del Equipo especial de la CSB encargado de la revisión del Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción) (Ginebra, 17 a 19 de diciembre de 2013),

Considerando:

1) que el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* es la única fuente de reglamentación técnica aplicable a todos los sistemas operacionales de proceso de datos y de predicción de los Miembros, con inclusión de sus centros meteorológicos designados,

2) los cambios fundamentales en los sistemas básicos, incluidos el Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) y el Sistema de información de la OMM (SIO),

3) que, al igual que el WIGOS y el SIO, el Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP) es un sistema global, que incluye sistemas de proceso de datos y de predicción coordinados por la Comisión, conjuntamente con otras comisiones técnicas y/o programas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), así como con otras organizaciones internacionales,

Tomando nota además de la productiva labor y los progresos conseguidos por los expertos de la Comisión, así como de la colaboración y coordinación con otras comisiones técnicas y organizaciones internacionales, en relación con la elaboración de la nueva versión revisada del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*,

Acuerda:

1) que el SMPDP fomenta la evolución ordenada de los sistemas actuales de proceso de datos y de predicción de la OMM hacia un sistema integrado, global y coordinado;

2) que el SMPDP sirve de base para que todos los centros meteorológicos designados por la OMM elaboren, con fines operativos, predicciones y productos meteorológicos, climáticos y medioambientales precisos, fiables y oportunos;

3) que el SMPDP satisface, de forma económica y sostenible, las necesidades en materia de evolución de proceso de datos y de predicciones de los Miembros;

Acuerda además que la revisión del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* facilitaría su actualización con la frecuencia necesaria para que su contenido se mantenga al día;

Recomienda:

1) que se apruebe la Guía para la introducción del nuevo *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, que figura en el anexo a la presente Recomendación;

2) que el Decimoséptimo Congreso Meteorológico Mundial otorgue al Consejo Ejecutivo la autoridad para aprobar la nueva versión revisada del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, que se finalizará después del Decimoséptimo Congreso y antes del Decimoctavo Congreso, teniendo en cuenta que el Manual revisado no comprometerá el funcionamiento ni el desarrollo del SMPDP, y que el aplazamiento de la aprobación del nuevo Manual hasta el Decimoctavo Congreso comportaría notables retrasos en la aplicación de importantes procesos de gestión de la calidad y en la designación revisada de centros del SMPDP, incluidos retrasos en la designación de centros en el nuevo marco hasta el Decimonoveno Congreso, en 2023;

Invita a los Miembros:

1) a que examinen el proyecto del nuevo *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* y a que envíen sus comentarios a la Secretaría de la OMM a más tardar en junio de 2015 con objeto de facilitar el proceso de examen del nuevo Manual, antes de su consideración por el Congreso Meteorológico Mundial o el Consejo Ejecutivo;

2) a que colaboren y presten todo el apoyo posible en la introducción y aplicación de la versión revisada del Manual, siguiendo las orientaciones de la Guía que figura en anexo a la presente Recomendación;

Pide al Secretario General:

1) que elabore una enmienda del *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49) que refleje la evolución del SMPDP, que ha adquirido un alcance mayor que los sistemas de proceso de datos y de predicción de la Vigilancia Meteorológica Mundial;

2) que vele por la coordinación con otros componentes de la Vigilancia Meteorológica Mundial, principalmente con el WIGOS y SIO, de modo que los aspectos de observación y de gestión de datos relativos al SMPDP se incluyan en los documentos normativos pertinentes;

3) que adopte las disposiciones necesarias para garantizar la coordinación entre los programas y las comisiones técnicas de la OMM que correspondan con miras a que todos los centros operacionales de la OMM pertinentes que suministran productos y servicios relativos al tiempo, el clima, el agua y el medio ambiente se incluyan en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*;

4) que mantenga en vigor la versión actual del Manual hasta que se termine el nuevo Manual revisado;

5) que adopte las disposiciones necesarias para que se continúe revisando el Manual con miras a su pronta finalización, posterior aprobación por el Congreso Meteorológico Mundial o el Consejo Ejecutivo y publicación en todos los idiomas oficiales de la OMM.

Anexo a la Recomendación 3 (CSB-Ext.(2014))

GUÍA PARA LA INTRODUCCIÓN DEL NUEVO *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-N°485)

Introducción del nuevo *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*:

- Se distribuyó el proyecto de texto (en inglés) entre los Miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) alrededor de 45 días antes de la celebración de la reunión extraordinaria de 2014 de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB).
- Los copresidentes del Grupo abierto de área de programa sobre el Sistema de Proceso de Datos y de Predicción (SPDP) realizarán una presentación con fines de información (reunión especializada de la Conferencia Técnica) durante la reunión extraordinaria de 2014 de la CSB (septiembre de 2014).
- Distribución entre los equipos de expertos y las comisiones técnicas pertinentes para que formulen comentarios, aporten contribuciones y propongan actualizaciones, incluso sobre el Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) y el Sistema de información de la OMM (SIO), a fin de que se revisen las partes pertinentes (mediados de julio de 2014)
- Recopilación de todas las contribuciones no más tarde de finales de octubre de 2014
    - Publicación en la web para recabar comentarios (finales de octubre de 2014), y comunicación a los presidentes de los equipos de expertos
- Distribución del texto consolidado (en inglés) entre los Miembros de la OMM (finales de 2014); plazo para el envío de comentarios por los Miembros de la OMM: diciembre de 2014
- Recopilación de las contribuciones de los Miembros de la OMM no más tarde de enero de 2015
- Envío de una carta a todos los centros ya establecidos pidiéndoles que confirmen la descripción de sus actividades respecto de las nuevas designaciones (no más tarde de febrero de 2015); plazo: marzo de 2015
- Edición final no más tarde de febrero de 2015
- Aprobación por el presidente de la CSB (marzo de 2015)
- Traducción a cuatro idiomas para el Decimoséptimo Congreso Meteorológico Mundial (marzo de 2015)
- Aprobación del proyecto del nuevo Manual por el Decimoséptimo Congreso Meteorológico Mundial (mayo de 2015)
- Envío de una carta a los representantes permanentes y a las asociaciones regionales invitándolos a que propongan nuevos centros del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (junio de 2015)
- Evaluación del cumplimiento de los centros sobre la base del nuevo Manual por la reunión de la CSB antes del Decimoctavo Congreso Meteorológico Mundial (2019)]

Disposiciones de transición

- Período de transición: 67ª reunión del Consejo Ejecutivo (junio de 2015) al Decimoctavo Congreso Meteorológico Mundial (2019)
- Los Centros meteorológicos mundiales (CMM) y los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE) que ya existen mantendrán su condición actual hasta el Decimoctavo Congreso Meteorológico Mundial (2019).

- Para mantener su condición actual después del Decimoctavo Congreso Meteorológico Mundial, deberán dar muestras de cumplimiento antes de dicho Congreso.

- La evaluación periódica de cumplimiento, según se describe en la versión revisada del Manual, comenzará después de la 67ª reunión del Consejo Ejecutivo (junio de 2015).
- Los nuevos centros serán reconocidos formalmente como CMM y CMRE tan pronto como demuestren su cumplimiento, que será examinado por la CSB, y reciban la aprobación del Congreso o del Consejo Ejecutivo.

Recomendación 4 (CSB-Ext.(2014))

ENMIENDAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE TELECOMUNICACIÓN* (OMM-Nº 386)

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta que el Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT) sigue siendo un componente clave del Sistema de información de la OMM (SIO),

Teniendo en cuenta además:

1) la Resolución 1 (Cg-XVI) – Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial para 2012-2015,

2) la Resolución 45 (Cg-XVI) – Reglamento Técnico de la Organización Meteorológica Mundial,

3) que el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-Nº 386), volumen II – Aspectos regionales no tiene carácter normativo, pero:

   a) que la información que contiene reviste importancia para lograr un funcionamiento eficaz y eficiente del SMT,

   b) que los cambios tecnológicos están reduciendo la necesidad de prácticas regionales,

   c) que la necesidad de estar en condiciones de garantizar la integridad y la ejecución operativas de los sistemas de telecomunicación y el flujo de datos en el SIO, incluido el SMT, depende del acceso a información actualizada en los sistemas que lo componen,

4) que los designadores de datos se utilizan para suministrar una descripción concisa del contenido de los mensajes que se intercambian en el SMT,

5) que el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación*, volumen I – Aspectos mundiales hace referencia al *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen I – Normas meteorológicas de carácter general y prácticas recomendadas que se ha actualizado desde que se redactaron algunas de las referencias cruzadas pertinentes,

6) que una explicación adicional de las convenciones generales para la denominación de archivos de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) resultaría conveniente,

Recomienda:

1) que el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación*, volumen I, se actualice en términos editoriales de modo que se ajuste al *Reglamento Técnico*, Volumen I, según se indica en el anexo a la presente Recomendación;

2) que se interrumpa la distribución del volumen II del Manual y se sustituya por documentación publicada en el sitio web, la cual debería ser examinada y actualizada según proceda;

3) que los Miembros incluyan información nacional y regional en los mensajes distribuidos a escala mundial para satisfacer las necesidades de predicción numérica del tiempo mundial;

Pide al Secretario General que introduzca las enmiendas al *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación*, volumen I, que se recogen en el anexo a la presente Recomendación, y que publique en el sitio web de la OMM la información pertinente del volumen II del Manual;

Autoriza al Secretario General a efectuar todos los cambios de carácter estrictamente editorial en el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación*, volumen I, o en el sitio web de la OMM que sean consecuentes a la presente Recomendación.

Anexo a la Recomendación 4 (CSB-Ext.(2014))

CONFORMIDAD CON EL *REGLAMENTO TÉCNICO* (OMM-Nº 49)

Cámbiese en la parte I, párrafo 1.4.2

Además de las responsabilidades estipuladas explícitamente en el *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen I, parte I, párrafo ~~3.3.4~~3.4.1, se aplicarán los siguientes principios…

Designadores de datos

Cámbiense las columnas *T2, A1, y A2* y añádase una línea en la tabla A del Adjunto II-5:

T1	*Tipo de datos*	*T2*	*A1*	*A2*	*ii*	*Prioridad*
L	Información relativa a la aviación en XML	B7	C1	C1	(1)	1/2/3

Modifíquese la nota de la tabla B7 del Adjunto II-5 según se indica a continuación:

Nota: Los datos figuran en lenguaje extensible de marcado (XML) y los designadores de utilización de los datos para los que T1 = L y T2 = A, C, P, S, T, V e Y ~~se intercambian en AvXML, formato XML para la aviación. Se espera que, en el futuro, se asinge un número FM al formato XML para la aviación~~ se representan en formato IWXXM (FM-205).

Añádase una línea en la tabla B1 del Adjunto II-5 en la subtabla para T1 = S

T_2 Designador	*Tipo de datos*	*Clave (nombre)*
H	Informes de las estaciones PRD	(cualquier formato)

Añádase una línea en la tabla B1 del Adjunto II-5 en la subtabla para T1 = W

T_2 Designador	*Tipo de datos*	*Clave (nombre)*
R	Actividades humanitarias	(cualquier formato)

Añádanse nuevas entradas en la tabla C6 del Adjunto II-5**:**

T_1T_2	*A_1*	*ii*	*Tipo de datos*	*Correspondencia con las claves alfanuméricas*	*Categoría/subcategoría de datos (Tabla común C13)*
IN	C		CrIS (canales seleccionados)		003/030
IN	I		IRAS		003/020
IN	J		HIRAS		003/030
IN	K		MWHS/MWHS-2		003/040
IN	Q		IASI (puntajes de componentes principales)		003/007
IN	S		ATMS		003/040
IN	T		MWTS/MWTS-2		003/040

Aclaración sobre la intención

En el Adjunto II-15, en la definición del elemento <indicativo de ubicación> del componente correspondiente al identificador de producto de las convenciones generales para la denominación de archivos, añádase la siguiente nota después del primer punto.

Nota: Si bien en la norma ISO 3166 solo se usan letras mayúsculas, en los nombres de los archivos de la OMM pueden usarse letras mayúsculas o minúsculas para el código de país de dos letras de la ISO y ambos tipos de letras se consideran idénticas al comparar los nombres de los archivos.

Recomendación 5 (CSB-Ext.(2014))

AUTORIZAR EL USO DEL PROCEDIMIENTO DE ENMIENDA DE LOS MANUALES ENTRE REUNIONES DE LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS EN RESPUESTA A LAS ENMIENDAS DEL ANEXO 3 AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta que la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) comparten la responsabilidad de actualizar los reglamentos sobre el intercambio de información meteorológica de importancia para la aviación civil internacional,

Teniendo en cuenta además:

1) que los reglamentos técnicos pertinentes de la OACI se recogen en el Anexo 3 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional, y que el *Reglamento Técnico* (OMM-N° 49), Volumen II, partes I y II, tiene el mismo contenido que el Anexo 3 de la OACI,

2) que el Consejo Ejecutivo, en su 61ª reunión, aprobó el procedimiento de adopción de enmiendas al *Manual de claves* (OMM-N° 306), volumen I.2, entre reuniones de la Comisión,

3) que el Consejo Ejecutivo, en su 61ª reunión, solicitó a la Comisión que limitara las enmiendas que debían adoptarse entre reuniones de la Comisión a aquellas que no tuvieran repercusiones operativas ni implicaran una carga financiera para los Miembros (*Informe final abreviado con resoluciones de la sexagésima primera reunión del Consejo Ejecutivo* (OMM-Nº 1042), resumen general, párrafo 3.5.2.8),

4) que los calendarios de las reuniones de toma de decisiones del Consejo de la OACI y de la Comisión no están sincronizados, de modo tal que es posible que las decisiones adoptadas por el Consejo de la OACI deban aplicarse antes de la siguiente reunión de la Comisión,

5) que las enmiendas adoptadas por el Consejo de la OACI tendrán repercusiones operativas para aquellos Miembros de la OMM que también son Estados contratantes de la OACI y que, por consiguiente, las enmiendas pueden imponer una carga financiera a dichos Miembros,

6) que los Miembros que son también Estados contratantes de la OACI habrán sido consultados por la OACI en relación con la elaboración de las enmiendas al Anexo 3 de la OACI,

Recomienda que se autorice a la Comisión a aplicar el procedimiento de adopción de enmiendas entre las reuniones de esa Comisión a los cambios que deban introducirse en el *Manual de claves*, volumen I.2 y volumen I.3, el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-N° 386) y el *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-N° 1060) que se requieren para respaldar la aplicación de las enmiendas al Anexo 3 de la OACI;

Pide al Secretario General que disponga las medidas necesarias para que se realicen cambios editoriales en estos Manuales que reflejen la presente Recomendación.

Recomendación 6 (CSB-Ext.(2014))

ENMIENDAS AL *MANUAL DE CLAVES* (OMM-Nº 306), VOLUMEN I.2 – ENMIENDAS A LAS REGLAS PARA LA NOTIFICACIÓN DE DATOS DE OBSERVACIONES TRADICIONALES MEDIANTE CLAVES DETERMINADAS POR TABLAS: BUFR O CREX

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta:

1) la Resolución 1 (Cg-XVI) – Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial para 2012-2015,

2) la Resolución 45 (Cg-XVI) – Reglamento Técnico de la Organización Meteorológica Mundial,

3) el *Manual de claves* (OMM-N° 306) – *Claves internacionales*, volumen I.2: *parte B y parte C*,

Considerando los requisitos de las prácticas habituales de informes en claves determinadas por tablas para la altura de las nubes y la nubosidad en las observaciones en superficie y la fecha y la hora en los informes CLIMAT de acuerdo con las prácticas regionales,

Recomienda que se introduzcan en las tablas de FM 94 BUFR y las reglas para la notificación de datos de observaciones tradicionales mediante claves determinadas por tablas (BUFR o CREX) las enmiendas que figuran en el anexo a la presente Recomendación con vigencia a partir del 4 de noviembre de 2015;

Pide al Secretario General que disponga lo necesario para que esas enmiendas se incluyan en el volumen I.2 del *Manual de claves*;

Pide además al Secretario General que notifique a los Miembros de la Organización Meteorológica Mundial sobre las enmiendas para que los Miembros puedan incorporarlas en los programas informáticos correspondientes cuando no sea posible cumplir con los requisitos urgentes;

Autoriza al Secretario General a efectuar todas las enmiendas de carácter estrictamente editorial en el *Manual de claves* (OMM-N° 306) – *Claves internacionales*, volumen I.2: *parte B y parte C.*

Anexo a la Recomendación 6 (CSB-Ext.(2014))

ENMIENDAS AL *MANUAL DE CLAVES* (OMM-Nº 306), VOLUMEN I.2

Parte B – Claves binarias:

FM 94 BUFR

Cámbiese *LST* a *hora local* en la columna Descripción del elemento de 3 07 071, 3 07 072, 3 08 011 y 3 08 012 en la tabla D de BUFR.

Parte C – Elementos comunes a las claves binarias y alfanuméricas y represéntense algunos datos en claves alfanuméricas tradicionales,

Reglas para la notificación de datos de observaciones tradicionales mediante claves determinadas por tablas: BUFR o CREX

Cámbiese *LST* a *hora local* en TM307073 y TM308013.

Enmiéndense las Notas 1) y 2) en TM307073 (B/C30) y TM308013 (B/C32),

1) La identificación de hora se refiere al comienzo del período de un mes. A excepción de las mediciones de las precipitaciones, se recomienda que el período de un mes se corresponda con el mes de la hora local. ~~de referencia. [7]~~

2) En el caso de las mediciones de las precipitaciones, el período de un mes comienza a las 0600 UTC del primer día del mes y finaliza a las 0600 UTC del primer día del mes siguiente. ~~[5]~~

Añádanse las nuevas reglas siguientes:

B/C 1.4.4.4.4, B/C 5.4.4.4.4 y B/C 10.4.4.4.3

Si los datos sinópticos se generan en BUFR o CREX mediante conversión de un informe de claves alfanuméricas tradicionales, debe utilizarse el siguiente método: la altura de la base de la capa de nubes más baja 0 20 013 se deducirá a partir de h_sh_s en el primer grupo 8 en la sección 3, es decir, de las h_sh_s de la nube más baja. Solo si no se informa sobre los grupos 8 en la sección 3, 0 20 013 puede deducirse a partir de h. Deberá utilizarse el límite inferior del intervalo definido para h_sh_s y para h. Sin embargo, si no se informa sobre los grupos 8 en la sección 3 y h = 9 y $N_h \neq 0$, entonces 0 20 013 equivaldrá a 4000 m; si no se informa sobre los grupos 8 en la sección 3 y h = 9 y $N_h = 0$, entonces 0 20 013 equivaldrá a 8000 m.

Añádanse los aparatados d), e) y f) en las siguientes reglas:

B/C 1.4.4.3.1, B/C 5.4.4.3.1 y B/C 10.4.4.3.1

d) Si no se observan nubes (cielo despejado), la nubosidad se notificará como igual a 0.

e) Si el cielo está oscurecido debido a niebla u otros fenómenos meteorológicos, la nubosidad se notificará como igual a 9.

f) Si la nubosidad es indefinible por razones distintas de la niebla u otros fenómenos meteorológicos, o no se ha hecho ninguna observación, la nubosidad se notificará como faltante.

Enmiéndese B/C 30.4:

B/C 30.4 Prácticas regionales o nacionales de notificación

B/C 30.4.1 Datos necesarios para las prácticas regionales o nacionales de notificación

Actualmente no se requieren datos adicionales de acuerdo con las prácticas regionales o nacionales de notificación para los datos CLIMAT en el *Manual de claves*, OMM-Nº 306, volumen II.

B/C 30.4.2 Período de referencia para los datos del mes

Si de acuerdo con las prácticas regionales o nacionales de notificación es necesario informar datos mensuales (a excepción de los datos de las precipitaciones) para un período de un mes que sea diferente del mes de la hora local recomendado en B/C 30.2.2.1, el desplazamiento en poco tiempo (0 04 074) se ajustará en consecuencia.

B/C 30.4.3 Fecha/hora (del comienzo del período para los datos de las precipitaciones mensuales)

Si de acuerdo con las prácticas regionales o nacionales de notificación es necesario indicar los datos de las precipitaciones mensuales para un período diferente del período recomendado en la Nota 1) en B/C 30.2.6.1, la hora (0 04 004) se ajustará en consecuencia. Esta regla no se aplica si el comienzo del período para los datos de las precipitaciones mensuales comienza el último día del mes anterior en tiempo universal coordinado (UTC).

Enmiéndese B/C 32.4:

B/C 32.4 Prácticas regionales o nacionales de notificación

B/C 32.4.1 Datos necesarios para las prácticas regionales o nacionales de notificación

Actualmente no se requieren datos adicionales de acuerdo con las prácticas regionales o nacionales de notificación para los datos CLIMAT SHIP en el *Manual de claves*, OMM-Nº 306, volumen II.

B/C 32.4.2 Período de referencia para los datos del mes

Si de acuerdo con las prácticas regionales o nacionales de notificación es necesario indicar los datos mensuales (a excepción de los datos de las precipitaciones) para un período de un mes que sea diferente del mes de la hora local recomendado en B/C 32.2.2.1, el desplazamiento en poco tiempo (0 04 074) se ajustará en consecuencia.

B/C 32.4.3 Fecha/hora (del comienzo del período para los datos de las precipitaciones mensuales)

Si de acuerdo con las prácticas regionales o nacionales de notificación es necesario indicar los datos de las precipitaciones mensuales para un período diferente del período recomendado en la Nota 1) en B/C 32.2.3.1, la hora (0 04 004) se ajustará en consecuencia. Esta regla no se aplica si el comienzo del período para los datos de las precipitaciones mensuales comienza el último día del mes anterior en UTC.

Enmiéndense B/C 30.2.2.1 y B/C 32.2.2.1:

Se recomienda que se informe sobre los datos mensuales (a excepción de los datos de las precipitaciones) para un período de un mes, que corresponda al mes de la hora local ~~de referencia~~ [*Handbook on CLIMAT and CLIMAT TEMP Reporting* (WMO/TD-Nº 1188)]. En ese caso, el desplazamiento en poco tiempo (0 04 074) deberá especificar la diferencia entre el UTC y la hora local ~~de referencia~~ (puesto a *valores no positivos en el hemisferio oriental, valores no negativos en el hemisferio occidental*).
El período de tiempo (0 04 023) representa el número de días en el mes para los cuales se informaron datos, y debe expresarse en un *valor positivo* en días.

Enmiéndese la Nota 1) en B/C 30.2.6.1 y B/C 32.2.3.1:

1) En el caso de las mediciones de las precipitaciones, el período de un mes comienza a las 0600 UTC del primer día del mes y finaliza a las 0600 UTC del primer día del mes siguiente [*Handbook on CLIMAT and CLIMAT TEMP Reporting* (WMO/TD-Nº 1188)].

Enmiéndense B/C 30.3.1.2 y B/C 32.3.1.2:

El período de un mes para el cual se informan datos normales deberá especificarse por mes (0 04 002), día (0 04 003) puesto a 1, hora (0 04 004) puesto a 0, desplazamiento en poco tiempo (0 04 074) puesto a (UTC – hora local) y período de tiempo (0 04 022) puesto a 1, es decir, 1 mes. El desplazamiento en poco tiempo (0 04 074) se pondrá a *valores no positivos en el hemisferio oriental, valores no negativos en el hemisferio occidental*.

Enmiéndese el segundo párrafo de B/C 30.2.5.3:

La temperatura media más baja (~~0 12 152~~0 12 153) se informará en grados Kelvin (con una precisión de centésimas de grado Kelvin); si se genera en CREX, en grados Celsius (con una precisión de centésimas de grado Celsius).

Recomendación 7 (CSB-Ext.(2014))

ENMIENDAS AL *MANUAL DE CLAVES* (OMM-Nº 306), VOLUMEN I.2 – REPRESENTACIÓN DE CADENAS DE CARACTERES FALTANTES

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta:

1) la Resolución 1 (Cg-XVI) – Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial para 2012-2015,

2) la Resolución 45 (Cg-XVI) – Reglamento Técnico de la Organización Meteorológica Mundial,

3) el *Manual de claves* (OMM-Nº 306), volumen I.2,

Considerando:

1) la necesidad de prácticas normalizadas de notificación de claves determinadas por tablas para las cadenas de caracteres faltantes en los mensajes BUFR,

2) que el uso de uno de los modelos GRIB ya no se considera adecuado porque no proporciona los octetos suficientes para representar el tiempo de predicción,

Recomienda que se introduzcan en las reglas de FM 94 BUFR y los modelos de FM 92 GRIB las enmiendas que figuran en el anexo a la presente Recomendación con vigencia a partir del 4 de noviembre de 2015;

Pide al Secretario General que adopte medidas para incorporar esas enmiendas en el volumen I.2 del *Manual de claves;*

Autoriza al Secretario General a efectuar todas las enmiendas de carácter estrictamente editorial en el volumen I. 2 del *Manual de claves*.

Anexo a la Recomendación 7 (CSB-Ext.(2014))

ENMIENDAS AL *MANUAL DE CLAVES* (OMM-Nº 306), VOLUMEN I.2 – REPRESENTACIÓN DE CADENAS DE CARACTERES FALTANTES

Parte B – Claves binarias:

FM 94 BUFR

Enmiéndese las siguientes reglas:

94.1.5 Los valores faltantes se expresarán con todos los bits puestos a 1 dentro de la anchura de datos del elemento ~~(por ejemplo, cada octeto se pondrá al número binario 11111111)~~. Esto se aplicará ~~también a las tablas de cifrado y a los elementos de datos; las tablas de banderines se aumentarán para que contengan un bit indicador de datos faltante cuando se considere necesario~~a todos los elementos de la tabla B, incluidos los elementos definidos como CCITT IA5, tablas de cifrado y tablas de banderines, a excepción de los calificadores de descripción de datos de la Clase 31.

Nota: Las tablas de banderines siempre se aumentan para que contengan un bit adicional como el bit menos significativo de la tabla. Todos los bits, incluido este bit adicional, se pondrán a 1 para expresar un valor faltante, pero en todos los demás casos este bit adicional se pondrá a 0. Esta nota no se aplica al indicador de datos presentes 0 31 031.

94.1.6 Se acuerda representar los datos faltantes de los datos condensados dentro de la Sección de datos binarios de forma que los incrementos correspondientes se pondrán a campos ~~constituidos por unos~~con todos los bits puestos a 1.

94.1.7 Cuando un valor de referencia de una serie de valores de elementos para datos condensados se represente ~~solo por unos~~como 1, se entenderá que faltan todos los valores de la serie.

Enmiéndese los apartados iii) y vi) en la Nota 2) de la Regla 94.6.3:

iii) si faltasen todos los valores de un elemento, R^0 se cifrará poniendo todos los bits a 1;

vi) los valores faltantes se indicarán poniendo a 1 todos los bits del correspondiente I;

FM 92 GRIB

Añádase una nueva nota en GRIB, Modelo de definición del producto 4.44 — Análisis o predicción para una superficie o una capa horizontal en un momento dado respecto de aerosoles.

Nota: No se recomienda utilizar este modelo. En su lugar, debe utilizarse PDT 4.48 con el intervalo de longitud de onda óptica puesto en faltante.

Recomendación 8 (CSB-Ext.(2014))

TRANSICIÓN A LAS CLAVES DETERMINADAS POR TABLAS

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta que no es posible representar algunos datos en claves alfanuméricas tradicionales,

Teniendo en cuenta además:

1) la intención de la Comisión, formulada en su reunión extraordinaria de 2010, de que la transición a las claves determinadas por tablas concluyese en noviembre de 2014,

2) la solicitud de la Comisión en su reunión extraordinaria de 2010 de que los centros regionales de telecomunicaciones realicen la conversión de las claves alfanuméricas tradicionales a las claves determinadas por tablas en nombre de los Miembros,

Recomienda que los Miembros que añadan nuevos informes para el intercambio mediante el Sistema Mundial de Telecomunicación no utilicen las claves alfanuméricas tradicionales para representar la información.

Recomendación 9 (CSB-Ext.(2014))

ESTABLECIMIENTO DE UN FORO DE USUARIOS DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE DATOS SATELITALES

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta el importante papel que desempeñan los sistemas de recopilación de datos satelitales para poner a disposición datos y observaciones de las plataformas de observación a distancia y móviles que funcionan en el marco de los programas tanto de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) como de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO),

Teniendo en cuenta además:

1) que la Comisión ha estado colaborando con la Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina, congregando a expertos de la comunidad de usuarios y proveedores de los sistemas de recopilación de datos satelitales para estudiar el establecimiento de un mecanismo internacional, que comprenda la amplia base de usuarios que existe en las organizaciones copatrocinadoras, a fin de dar respuesta a las necesidades en materia de comunicación de datos a distancia, incluida la negociación de tarifas en caso necesario, para los sistemas automáticos de observación del medioambiente que utilizan sistemas de telecomunicación de datos satelitales,

2) las recomendaciones que emanan de las reuniones especiales en relación con la manera en que un foro de sistemas de telecomunicación de datos satelitales puede optar por funcionar, en particular:

   a) los miembros de las organizaciones copatrocinadoras y los foros de usuarios,

   b) los observadores, incluidos los representantes de los operadores de sistemas de telecomunicación de datos satelitales, los proveedores de servicios y los fabricantes de equipos,

   c) la gobernanza, los funcionarios, el apoyo de secretaría y la frecuencia de las reuniones,

Recomienda:

1) que el Decimoséptimo Congreso Meteorológico Mundial apruebe el establecimento de un foro internacional de usuarios de sistemas de telecomunicación de datos satelitales de la OMM y la COI con el mandato que figura en el anexo a la presente Recomendación;

2) que la Comisión de Sistemas Básicos, como comisión técnica principal, en colaboración con la Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina procedan al establecimiento del Foro de sistemas de telecomunicación de datos satelitales (Foro SATCOM), teniendo en cuenta las recomendaciones de las reuniones iniciales de los sistemas de telecomunicación de datos satelitales;

Pide al Secretario General que siga apoyando esa actividad de desarrollo, incluido el examen de las consecuencias presupuestarias relacionadas con las prácticas de organización y funcionamiento para crear y mantener el Foro.

Anexo a la Recomendación 9 (CSB-Ext.(2014))

MANDATO DE UN FORO INTERNACIONAL OMM/COI DE USUARIOS DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE DATOS SATELITALES

El Foro internacional de usuarios de sistemas de telecomunicación de datos satelitales es un órgano enteramente autofinanciado, patrocinado conjuntamente por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), con vistas a satisfacer las necesidades de ambas organizaciones en cuanto a la recogida oportuna vía satélite de datos medioambientales de las plataformas de observación.

El Foro realizará las actividades siguientes:

a) se encargará de la coordinación entre los usuarios de sistemas de telecomunicación de datos satelitales y representará sus intereses colectivos ante los proveedores de servicios de telecomunicación por satélite y la industria, a fin de fomentar el conocimiento y la comprensión de las necesidades de los usuarios;

b) fomentará el conocimiento y la comprensión de las capacidades disponibles y previstas;

c) facilitará la adopción de normas y principios de interoperabilidad y calidad, según sea necesario;

d) investigará y propondrá, según sea necesario, mecanismos cooperativos de negociación de tarifas sobre la utilización de sistemas de telecomunicación de datos satelitales;

e) facilitará la preparación de recomendaciones y orientaciones técnicas que optimicen las opciones de sistemas de telecomunicación de datos satelitales para cada aplicación considerada;

f) informará a los órganos ejecutivos de la OMM y la COI por conducto de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB), la Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina (CMOMM) y el Comité director del Sistema Mundial de Observación de los Océanos (SMOO), respectivamente.

Todos los representantes de las partes interesadas de los copatrocinadores pueden afiliarse, es decir:

los representantes de los Miembros/Estados Miembros de las organizaciones copatrocinadoras,

el representante de un grupo de usuarios.

los proveedores de sistemas de telecomunicación de datos satelitales,

los representantes de los fabricantes de equipos satelitales.

Recomendación 10 (CSB-Ext.(2014))

REPRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA EN LENGUAJE EXTENSIBLE DE MARCADO

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta que la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) había decidido permitir el intercambio de información operacional en lenguaje extensible de marcado (XML) para apoyar la aviación civil internacional,

Teniendo en cuenta además:

1) que, de conformidad con los arreglos de trabajo con la Organización de Aviación Civil Internacional, incumbe a la Organización Meteorológica Mundial (OMM) definir y documentar los formatos de datos utilizados para intercambiar información meteorológica a los fines de la aviación civil internacional,

2) que la Comisión había elaborado representaciones en formato XML para la información que se intercambiaba en los mensajes TAF, METAR, SPECI y SIGMET,

3) que la naturaleza de las representaciones de información en XML difiere significativamente de la de las claves alfanuméricas tradicionales o de la de las claves determinadas por tablas,

4) que las representaciones en XML se basan en la modelización lógica de datos,

5) que las representaciones de información en XML revisten una utilidad máxima cuando las definiciones de los elementos de las listas de claves a las que se hace referencia en el documento XML están disponibles en línea,

6) que los pormenores relativos a cómo se dedujeron las representaciones en XML y al modelo lógico de datos que las sustenta serán criterios imprescindibles para los encargados de aplicar el modelo a representaciones de otra información de la OMM,

Recomienda:

1) que el Decimoséptimo Congreso Meteorológico Mundial presente un tercer volumen, el volumen I.3, del *Manual de claves* (OMM-Nº 306) en el que se recojan representaciones de datos derivadas de un modelo lógico de datos;

2) que se aprueben y entren en vigor a partir del 1 de enero de 2016 las representaciones en XML de información meteorológica útil para la aviación civil internacional, que figuran en el anexo 1 a la presente Recomendación;

3) que el Decimoséptimo Congreso solicite al Secretario General que publique, a título de referencia, ejemplares de los esquemas XML, listas de claves y otros elementos legibles por máquina necesarios para la utilización operativa de las representaciones de datos en XML en Internet empleando el dominio wmo.int;

4) que el Decimoséptimo Congreso autorice al Secretario General a realizar toda enmienda necesaria de carácter estrictamente editorial a los volúmenes I.1, I.2 o I.3 del Manual;

Pide al Secretario General**:**

1) que publique el volumen I.3 del Manual, que figura en el anexo 1 a la presente Recomendación, en español, francés, inglés y ruso;

2) que publique únicamente en inglés el documento “Guidelines on data modelling for WMO codes” (Directrices sobre modelización de datos para claves de la OMM), que figura en el anexo 2 a la presente Recomendación, como documento de referencia para los que elaboran representaciones de datos basadas en modelos de datos;

Autoriza al Secretario General a efectuar todas las enmiendas de carácter estrictamente editorial al texto de los anexos 1 o 2 antes de someterlo a la consideración del Decimoséptimo Congreso.

Anexo 1 a la Recomendación 10 (CSB-Ext.(2014))

***MANUAL DE CLAVES* (OMM-Nº 306), VOLUMEN I.3**

Manual de claves

Claves internacionales

Volumen I.3

(Anexo II al Reglamento Técnico de la OMM)

Parte D – Representaciones derivadas de modelos de datos

OMM-N° 306

Edición de 2015

Índice

Introducción 135

a. Sistema FM de numeración de esquemas de aplicación de lenguaje de marcado 138

Sistema FM de representaciones de lenguaje extensible de marcado 139

1 Representación de la información en lenguaje extensible de marcado 140

2 Identificadores únicos para indicar elementos y definiciones de tablas de cifrado 141

3 Tablas y listas de claves en apoyo del Modelo de datos lógicos de la OMM 142

3.1 Aplicación de tablas de cifrado y listas de claves 142

3.2 Razones NIL 142

3.3 Magnitudes físicas 142

FM-201: Colección de objetos 144

FM 201-15 Et SAF-XML Colección de objetos 144

201.1 Alcance 144

201.2 Esquema XML para COLLECT-XML 144

201.3 Clase de requisitos: boletín meteorológico 145

FM 202: METCE 147

FM 202-15 Et METCE-XML Fundamentos 147

202.1 Alcance 147

202.2 Esquema XML para METCE-XML 148

202.3 Transcripción virtual 149

202.4 Clase de requisitos: medición de muestreo complejo 149

202.5 Clase de requisitos: medición de cobertura de muestreo 152

202.6 Clase de requisitos: observación por muestreo 155

202.7 Clase de requisitos: volcán 156

202.8 Clase de requisitos: volcán en erupción 157

202.9 Clase de requisitos: ciclón tropical 158

202.10 Clase de requisitos: proceso 159

202.11 Clase de requisitos: contexto de medición 160

FM 203-15 Et OPM-XML Modelo de propiedades observables 163

203.1 Alcance 163

203.2 Esquema XML para OPM-XML 164

203.3 Clase de requisitos: propiedad observable 164

203.4 Clase de requisitos: propiedad observable compuesta 165

203.5 Clase de requisitos: propiedad observable cualificada 166

203.6 Clase de requisitos: calificador estadístico 168

203.7 Clase de requisitos: restricción 169

203.8 Clase de requisitos: restricción por categoría 170

203.9 Clase de requisitos: restricción escalar 171

203.10 Clase de requisitos: restricción del rango 172

FM-204: SAF 175

FM 204-15 Et SAF-XML Objetos aeronáuticos simples 175

204.1 Alcance 175

204.2 Esquema XML para SAF-XML 175

204.3 Clase de requisitos: identificación única 176

204.4 Clase de requisitos: aeródromo 178

204.5 Clase de requisitos: pista 179

204.6 Clase de requisitos: dirección de la pista 180

204.7 Clase de requisitos: unidades de provisión de servicios aeronáuticos 182

204.8 Clase de requisitos: volumen de espacio aéreo 183

204.9 Clase de requisitos: espacio aéreo 184

FM-205: IWXXM 186

FM 205-15 Et IWXXM-XML Modelo de intercambio de información meteorológica de la OACI 186

205.1 Alcance 186

205.2 Esquema XML para IWXXM-XML 188

205.3 Transcripción virtual 189

205.4 Clase de requisitos: capa de nubes 189

205.5 Clase de requisitos: pronóstico de nubosidad en aeródromo 191

205.6 Clase de requisitos: estado de la pista de aeródromo 193

205.7 Clase de requisitos: cizalladura en aeródromo 195

205.8 Clase de requisitos: nubes observadas en aeródromo 196

205.9 Clase de requisitos: alcance visual en la pista del aeródromo 198

205.10 Clase de requisitos: estado del mar en aeródromo 200

205.11 Clase de requisitos: visibilidad horizontal en el aeródromo 201

205.12 Clase de requisitos: viento en superficie del aeródromo 203

205.13 Clase de requisitos: registro de observación meteorológica de aeródromo 205

205.14 Clase de requisitos: observación meteorológica de aeródromo 210

205.15 Clase de requisitos: pronóstico de tendencia sobre el viento en superficie del aeródromo213

205.16 Clase de requisitos: registro de pronóstico de tendencia meteorológico de aeródromo214

205.17 Clase de requisitos: pronóstico de tendencia meteorológico de aeródromo 218

205.18 Clase de requisitos: informe de observación meteorológica de aeródromo 221

205.19 Clase de requisitos: METAR 223

205.20 Clase de requisitos: SPECI 224

205.21 Clase de requisitos: pronóstico de aeródromo sobre viento en superficie 225

205.22 Clase de requisitos: pronóstico de temperatura del aire en aeródromo 225

205.23 Clase de requisitos: registro de observación meteorológica de aeródromo 227

205.24 Clase de requisitos: pronóstico meteorológico de aeródromo 231

205.25 Clase de requisitos: TAF 234

205.26 Clase de requisitos: condición meteorológica cambiante 239

205.27 Clase de requisitos: análisis de condición cambiante SIGMET 241

205.28 Clase de requisitos: posición meteorológica 243

205.29 Clase de requisitos: recopilación de datos meteorológicos de posición 244

205.30 Clase de requisitos: análisis de posición SIGMET 245

205.31 Clase de requisitos: SIGMET 247

205.32 Clase de requisitos: SIGMET para ceniza volcánica 250

205.33 Clase de requisitos: SIGMET para ciclón tropical 252

Tabla de cifrado D-1: Razones NIL 254

TABLA DE CIFRADO D-2: Clases de magnitudes físicas 256

Magnitudes meteorológicas 256

Magnitudes oceanográficas 257

Magnitudes aeronáuticas 257

Tabla de cifrado: FM201 – Collect 260

Tabla de cifrado: FM202 – Metce 261

Tabla de cifrado D-3: Tipos de observación METCE 262

Tabla de cifrado: FM203 – OPM 264

Tabla de cifrado: FM204 – SAF 265

Tabla de cifrado: FM205 – IWXXM 266

Tabla de cifrado D-4: Tipos de observación IWXXM 266

Tabla de cifrado D-4: Propiedades observables IWXXM 269

Tabla de cifrado D-5: Tiempo atmosférico reciente en el aeródromo 270

Tabla de cifrado D-6: Tiempo atmosférico PRESENTE o previsto en el aeródromo 272

Tabla de cifrado D-7: Nubosidad notificada en el aeródromo 290

Tabla de cifrado D-8: Tipo de nube convectiva significativa 291

Tabla de cifrado D-9: Fenómenos meteorológicos significativos 292

APÉNDICE B. DEFINICIÓN DE ESQUEMAS 294

1 COLLECT-XML 294

2 METCE-XML (Modèle pour l'échange des informations sur le Temps, le Climat et l'Eau). 294

3 OPM-XML (Modèle pour l'échange des informations sur le Temps, le Climat et l'Eau) 294

4 SAF-XML (Objetos aeronáuticos simples) 294

5 IWXXM-XML (Modelo de intercambio de información meteorológica de la OACI) 294

REGISTRO DE ACTUALIZACIONES DE LA PUBLICACIÓN

Fecha	*Parte/capítulo/sección*	*Finalidad de la enmienda*	*Propuesta por*	*Aprobación resolución Cg o CE*
Julio de 2015	Parte D	Introducción de IWXXM. Creación del Vol. I.3	CE-67	Resolución ?? Cg-17

NOTA DE LA EDICIÓN

La tipografía utilizada en este volumen no obedece a normas ni a prácticas recomendadas, se emplea solamente para facilitar la lectura.

Únicamente a efectos de redacción:

El texto que ha sido copiado de los volúmenes I.1 o I.2 del Manual de claves se indica con esta tipografía, que hace uso del estilo "moved_destination" (nueva ubicación).

El texto que ha sido eliminado de los volúmenes I.1 o I.2 del Manual de claves se indica ~~con esta tipografía, que hace uso del estilo "deleted text" (texto suprimido).~~

El texto que ha sido añadido a los volúmenes I.1 o I.2 del Manual de claves se indica con esta tipografía, que hace uso del estilo "Added text" (texto añadido).

El texto nuevo que no pertenezca a un párrafo copiado de los volúmenes I.1 o I.2 del Manual de claves aparece en el tipo de letra y estilo elegidos para la publicación.

Prefacio

[Instrucción para los editores: sírvanse copiar el Prefacio de los volúmenes existentes del Manual de claves. El tercer párrafo del Prefacio que figura en dichos volúmenes I.1 y I.2 así como en el nuevo Volumen I.3 debería modificarse como a continuación se indica:]

Las reglas correspondientes a la selección de las claves que han de emplearse para el intercambio internacional y a la selección de las palabras, grupos de cifras y letras de carácter simbólico que las conforman quedan recogidas en el Reglamento Técnico de la OMM, Volumen I, capítulo A.2.3 (edición de 1988). Dichas claves figuran en el Volumen I del Manual de claves, publicado en tres volúmenes, a saber, el Volumen I.1 (Parte A), el Volumen I.2 (Parte B y Parte C) y el Volumen I.3 (Parte D).

[Instrucción para los editores: el párrafo final del Prefacio, que es distinto en cada volumen, será el siguiente en el Volumen I.3:]

Esta es la primera edición del Volumen I.3 del Manual de claves e introduce el uso del lenguaje de marcado extensible (XML).

_____

INTRODUCCIÓN

[Instrucción a los editores: cópiese en el Volumen I.3 la Introducción que figura en los volúmenes I.1 y I.2 existentes. Los cambios indicados deberán aparecer en los tres volúmenes.]

El Volumen I del Manual de claves contiene las claves internacionales de la OMM para datos meteorológicos y otros datos geofísicos relacionados con la meteorología; constituye el anexo II al Reglamento Técnico de la OMM y, en consecuencia, tiene el mismo valor jurídico que una disposición del Reglamento Técnico. Está publicado en tres volúmenes: el Volumen I.1, consta de la PARTE A, el Volumen I.2, consta de la PARTE B y la PARTE C, y el Volumen I.3 de la PARTE D.

VOLUMEN I.1:

La "Parte A – Claves alfanuméricas" consta de cinco secciones. Los procedimientos de cifrado normalizados se distinguen mediante el uso del auxiliar "shall" en la versión inglesa y por las formas verbales equivalentes en las versiones francesa, rusa y española. En aquellos casos en que las prácticas nacionales no sean conformes con estas disposiciones reglamentarias, los miembros interesados deberán notificarlo expresamente al secretario general de la OMM, a los efectos de que los demás miembros sean, a su vez, debidamente informados acerca de esas diferencias.

VOLUMEN I.2:

La "Parte B – Claves binarias" comprende la lista de claves binarias con sus especificaciones y tablas de cifrado correspondientes. Algunas veces se agregan notas explicativas a las reglas.

La "Parte C – Elementos comunes a las claves binarias y alfanuméricas" está compuesta por la lista de claves alfanuméricas determinadas por tablas, con sus especificaciones y tablas de cifrado correspondientes, así como por las tablas de cifrado comunes a las claves binarias ~~y~~ alfanuméricas y otras representaciones de datos OMM.

Los documentos adjuntos al volumen I.2 (en amarillo) no tienen rango de disposición del Reglamento Técnico de la OMM y se publican sólo a título informativo.

Volumen I.3:

La "Parte D – Representaciones derivadas de modelos de datos" consiste en un listado específico de representaciones normalizadas procedentes de modelos de datos, incluidas las que hacen uso del lenguaje extensible de marcado (XML), con sus correspondientes especificaciones y tablas de cifrado.
[Nota a los editores: el siguiente párrafo sería únicamente necesario si el borrador del texto contuviera documentos adjuntos no reglamentarios]

Los documentos adjuntos al Volumen I.3 (en amarillo) no tienen rango de disposición del Reglamento Técnico de la OMM y se publican únicamente a título informativo.

[Instrucción a los editores: cópiese en el Volumen I.3 la sección de definiciones que figura en el Volumen I.1 y añádanse a dicha sección, en los tres volúmenes, las siguientes definiciones en el lugar apropiado].

DEFINICIONES

Documento esquema con todos los componentes

Documento esquema XML que incluye, directa o indirectamente, todos los componentes definidos y declarados en un espacio de nombres.

Esquema de aplicación

Un esquema de aplicación es un esquema conceptual de los datos requeridos por una o varias aplicaciones. (Fuente: ISO 19101:2002, definición 4.2)

Lenguaje extensible de marcado (XML)

El *lenguaje extensible de marcado (XML)* es un lenguaje de marcado que establece una serie de reglas para la codificación de documentos en un determinado formato que puede ser leído tanto por el hombre como por la máquina. Se define en la Especificación XML 1.0 del Consorcio World Wide Web (W3C).

Esquema de aplicación GML

Un esquema de aplicación GML es un esquema de aplicación escrito en un esquema XML conforme a las reglas estipuladas en la norma ISO 19136:2007.

Documento GML

Se trata de un documento XML con un elemento raíz que es uno de los elementos AbstractFeature, Dictionary o TopoComplex especificados en el esquema GML o cualquier elemento de un grupo de sustitución de cualquiera de esos elementos XML.

Esquema GML

Componentes de esquema XML en el espacio de nombres XML http://www.opengis.net/gml/3.2 tal y como especifica la norma ISO 19136:2007.

Espacio de nombres

Un *espacio de nombres* es un conjunto de nombres, identificados mediante una referencia de identificador de recurso uniforme (URI), que se utilizan en los documentos XML como nombres de elemento y nombres de atributo.

Elemento raíz

Cada documento XML posee exactamente un *elemento raíz*. Dicho elemento, también denominado elemento del documento, engloba todos los otros elementos y es, por tanto, el único elemento primario con respecto a los demás elementos. El elemento raíz es el punto en el que se inicia el tratamiento del documento.

Schematron

Schematron es un lenguaje de definición que realiza afirmaciones sobre patrones encontrados en documentos XML. Su concepto básico difiere del de otros lenguajes de esquema por el hecho de no basarse en gramática, sino en la búsqueda de patrones en el documento analizado.

Identificador de recurso uniforme (URI)

Un *identificador de recurso uniforme (URI)* es una secuencia de caracteres compacta que identifica un recurso abstracto o físico. La sintaxis URI se define en IETF RFC3986.

Atributo XML

Una etiqueta de inicio que delimita un elemento XML puede contener uno o más *atributos*. Los atributos son pares nombre-valor, en los que el *nombre* de cada par se considera el nombre del atributo y el *valor* (el texto que figura entre los delimitadores "or") es considerado el valor del atributo. El orden de las especificaciones del atributo en una etiqueta de inicio o en una etiqueta de elemento vacío no es significativo.

Documento XML

Se trata de un documento estructurado que observa las reglas estipuladas en el Lenguaje extensible de marcado (XML) 1.0 (segunda edición).

Elemento XML

Todo documento XML contiene uno o más *elementos*, cuyos extremos se ven delimitados bien por etiquetas de inicio y de fin o, en el caso de los elementos vacíos, por etiquetas de elemento vacío. Cada elemento tiene un tipo, indicado por un nombre, denominado a veces su "identificador genérico (GI)", y puede presentar una serie de especificaciones de atributo. Un elemento XML puede contener otros elementos XML, atributos XML o datos de caracteres.

Esquema XML

Esquema XML es un lenguaje de definición que facilita la descripción de la estructura de los documentos XML y limita sus contenidos. El conjunto de definiciones que describen la estructura y las correspondientes restricciones de un determinado documento XML se conoce como documento de esquema XML (XSD).

Documento de esquema XML

Se trata de un documento XML que contiene definiciones y declaraciones de componentes de esquema XML.

A. SISTEMA FM DE NUMERACIÓN DE ESQUEMAS DE APLICACIÓN DE LENGUAJE DE MARCADO

Cada esquema de aplicación de lenguaje extensible de marcado (XML) lleva un número precedido por las letras FM. Dicho número va seguido por un numeral que indica la sesión de la Comisión de Sistemas Básicos que aprobó bien el esquema de aplicación XML, si fuera de nueva creación, bien las últimas modificaciones aplicadas a una versión precedente. Un esquema de aplicación XML aprobado o modificado por correspondencia tras una sesión de la Comisión de Sistemas Básicos llevará el número de dicha sesión.

Por otra parte, para designar coloquialmente la representación XML se utiliza un término indicador que se denomina "nombre de clave".

Notas sobre la nomenclatura:

(a) Las modificaciones y los aumentos de la estructura de la representación de los datos XML deberán identificarse como "ediciones" diferentes. A cada edición del código XML se le asigna un espacio de nombres único. Para distinguir las ediciones, los espacios de nombres incluyen UNO DE LOS DOS elementos siguientes: BIEN el campo de año, que indique el año en el que dichas modificaciones o ampliaciones se iniciaron, BIEN un número de versión. Por ejemplo, FM 202-15 Et. METCE-XML tiene el espacio de nombres http://def.wmo.int/metce/2013 (año inicial de los trabajos, 2013), mientras que FM 205-15 Et. IWXXM- XML tiene el espacio de nombres http://icao.int/iwxxm/1.1 (número de versión 1.1).

(b) Los cambios introducidos en el contenido de cualquiera de las tablas auxiliares serán compatibles con versiones anteriores. Los términos utilizados en las tablas auxiliares pueden haber sido desautorizados, pero no se borrarán. Una vez aprobados los cambios a las tablas auxiliares, se publicará una captura de pantalla que contenga todas las tablas auxiliares requeridas por las claves XML. Cada captura de pantalla se considerará una “versión de tabla”. La versión de tabla actual para los códigos XML es la versión 1.

(c) Los cambios compatibles con versiones anteriores, incluida la adición de nuevos elementos o atributos a las tablas auxiliares, no exigirá una nueva edición del código XML.

(d) En el futuro podrán generarse ediciones de códigos XML y versiones de tabla, independientes unas de otras, en función de los requisitos.

La tabla siguiente recoge los esquemas de aplicación XML incluidos en el sistema de numeración FM, junto con los correspondientes nombres de clave y su lista de referencia de las decisiones de aprobación del Congreso, el Consejo Ejecutivo o la Comisión de Sistemas Básicos.

SISTEMA FM DE REPRESENTACIONES DE LENGUAJE EXTENSIBLE DE MARCADO

FM 201-15 Et. COLLECT-XML	Conjunto de informes que utilizan los mismos esquemas de aplicación XML. Res. X (Cg-17)
FM 202-15 Et. METCE-XML	Información meteorológica “Modèle pour l’Échange des informations sur le Temps, le Climat et l’Eau.” Conjunto de fundamentos sobre los que se sustenta el esquema de aplicación en los ámbitos de interés de la OMM, en especial el tiempo, el clima, la hidrología, la oceanografía y las disciplinas de la meteorología espacial. Res. X (Cg-17)
FM 203-15 Et. OPM-XML	Modelo de propiedades observables. El modelo, basado en los trabajos del Grupo de trabajo sobre Capacitación de Redes de Sensores (SWE) del consorcio OGC (Open Geospatial Consortium), permite formar grupos de propiedades observables (también conocidas como "clases de magnitudes"), así como describir explícitamente cualquier calificación o restricción relativa a dichas propiedades observables. Res. X (Cg-17)
FM 204-15 Et. SAF-XML	Objetos aeronáuticos simples. Permite describir elementos tales como aeropuertos o pistas con el nivel de detalle que exige la emisión de informes meteorológicos en el contexto de la aviación civil internacional. Res. X (Cg-17)
FM 205-15 Et. IWXXM-XML	El modelo de intercambio de información meteorológica (IWXXM) de la OACI establece los informes requeridos por la OACI (con contenido informativo equivalente al de las claves alfanuméricas METAR/SPECI, TAF y SIGMET) que se generan a partir de componentes de los paquetes gestionados por la OMM. Res. X (Cg-17)

1 REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LENGUAJE EXTENSIBLE DE MARCADO

1.1 Los documentos en lenguaje extensible de marcado (XML) respetarán el formato de XML 1.0 [Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Segunda edición)].

Nota: la implementación XML especificada en este Manual de claves (OMM-N° 306) se describe utilizando el lenguaje esquema XML (XSD) [XML Schema Part 1: Structures (Second Edition), XML Schema Part 2: Datatypes (Second Edition)] y Schematron [ISO/IEC 19757-3:2006, Information technology – Document Schema Definition Languages (DSDL) – Part 3: Rule-based validation – Schematron].

Nota: en el presente Manual, XPath [XML Path Language (XPath) 2.0 (Second Edition)] se utiliza para hacer referencia a elementos y atributos particulares dentro de un documento XML.

1.2 Los documentos XML acordes con el esquema XML a los que se ha asignado un identificador FM en el presente Manual, además de observar la regla correspondiente a la clave especificada, cumplirán con los requisitos establecidos en las secciones 7 a 19 de la norma ISO 19136:2007 [ISO 19136:2007, Geographic information – Geography markup language (GML)].

Nota: esquema XML, definido en este Manual, observa las reglas de cifrado estipuladas en la norma ISO 19136:2007 y obedece a la categoría de “esquema de aplicación GML”. Del mismo modo, los documentos conformes con los requisitos de la norma ISO 19136:2007 se denominan “documentos GML”.

Nota: el Anexo A.3 del documento ISO 19136:2007- *Abstract test suite for GML documents* (Conjunto de pruebas genéricas para documentos GML) contiene pruebas de conformidad para los documentos GML.

Nota: Content-Type [IETF RFC 2387 MIME Multipart/Related Content Type] para documentos GML es “application/gml+xml”.

1.3 La información que se intercambie en XML utilizando el Sistema de información de la OMM (WIS) será conforme con los esquemas de aplicación GML públicos disponibles.

1.4 La información que se intercambie como XML utilizando el Sistema de información de la OMM (WIS) y la que sea susceptible de representarse según el esquema de aplicación GML previsto en este Manual deberá ser conforme con el esquema de aplicación GML definido en este Manual.

1.5 Los creadores de documentos GML según el esquema de aplicación GML definido en este Manual se asegurarán de que sus documentos GML sean válidos con respecto a los documentos esquema XML (XSD) conexos.

1.5 Los creadores de documentos GML según el esquema de aplicación GML definido en este Manual se asegurarán de que sus documentos GML se validen con respecto al esquema o esquemas Schematron que prueban la conformidad con el esquema de aplicación GML especificado.

Nota: no es necesario que los destinatarios validen cada documento.

1.7 Todos los elementos de fecha-hora se consignarán utilizando el formato de tiempo ampliado de la norma ISO 8601 [ISO 8601:2004, Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times].

1.8 El valor de cada elemento temporal incluirá una definición de zona horaria conforme con la norma ISO 8601. La zona horaria deberá ser UTC.

Nota: una zona horaria se especifica utilizando un carácter de cuatro dígitos con signo o una ‘Z’ para indicar Zulu o Coordinated Universal Time (UTC) de acuerdo con la con la expresión regular siguiente: (Z|[+-]HH:MM)

1.9 Todas las unidades de medida utilizarán el código apropiado según el sistema de códigos UCUM (Código unificado para las unidades de medida). La unidad de medida se indicará introduciendo el código UCUM en el atributo “uom” del gml:MeasureType. Cuando no se facilite un código UCUM para la unidad de medida, ésta deberá identificarse mediante un URI que apunte a una definición en línea reconocida por alguna autoridad.

Nota: los códigos básicos UCUM se encuentran disponibles en forma XML en: http://unitsofmeasure.org/ucum-essence.xml

Nota: en http://codes.wmo.int/common/c-6 se ofrece una lista de unidades de medida relativas a los ámbitos del tiempo, el agua y el clima. Cada una de las unidades de medida que figuran en la lista tiene un identificador URI.

1.10 Cuando un atributo xlink:href se use para hacer referencia a un recurso desde un documento XML, el atributo xlink:title no deberá utilizarse para ofrecer una descripción textual de dicho recurso.

2 IDENTIFICADORES ÚNICOS PARA INDICAR ELEMENTOS Y DEFINICIONES DE TABLAS DE CIFRADO

2.1 Los esquemas de aplicación GML que define el presente Manual hacen uso exhaustivo de claves y elementos de vocabulario gestionadas por terceros, en su mayoría procedentes de tablas de cifrado o listas de claves que figuran en la Parte A, Parte B o Parte C del documento de la OMM-N° 306 (Manual de claves).

2.2 Dentro de los documentos XML se hace referencia a las claves o a los elementos de vocabulario utilizando el atributo xlink:href [XML Linking Language (XLink) Version 1.1].

2.3 La tabla de cifrado o vocabulario meta a partir de los cuales se extraerán o pudieran extraerse claves o elementos de vocabulario se define dentro del esquema de aplicación GML utilizando el elemento //annotation/appinfo/vocabulary dentro de la definición XML Type.

2.4 El nivel de validación aplicado a la hora de evaluar la pertenencia de claves o elementos de vocabulario a las tablas de cifrado o vocabulario meta se define en el esquema de aplicación GML utilizando el elemento //annotation/appinfo/extensibility en la definición XML Type.

2.4.1 <extensibility> “none” (ninguno) indica que las claves o los elementos de vocabulario deberán proceder de la tabla de cifrado o vocabulario meta.

2.4.2 <extensibility> “narrower” (específico) indica que las claves o elementos de vocabulario procederán de la tabla de cifrado o vocabulario meta, o que la clave o elemento de vocabulario utilizado se derivará de otro término contenido en la tabla de cifrado o vocabulario meta que haga uso de una definición más precisa o específica.

2.4.3 <extensibility> “any” (cualquiera) indica que las claves o los elementos de vocabulario podrán proceder de la tabla de cifrado, lista de claves o vocabulario meta, o de cualquier otra tabla de cifrado o vocabulario que el autor considere apropiado.

2.5 Las claves o elementos de vocabulario a los que se haga referencia en el interior de un documento GML deberían contar con una definición disponible en línea y haber sido reconocidos por cierto nivel de autoridad.

2.6 Cada lista de claves que gestione la OMM en apoyo de los esquemas de aplicación XML tendrá un identificador único en la forma: http://codes.wmo.int/<identifier> (identificador).

Nota: la práctica recomendada a la hora de seleccionar <identificador> es tomar como base el número OMM del documento que determine la regla correspondiente y la tabla dentro de dicho documento. Un ejemplo de identificador único sería http://codes.wmo.int/306/4678/BLSN.

Nota: la OMM ofrece un servicio web que hace posible que las referencias únicas posean enlaces válidos "encontrables" (resolvable). Ello significa que si un identificador único, como http://codes.wmo.int/306/4678/BLSN, se introduce como URL en un navegador, aparecerá la definición del elemento correspondiente a la referencia única.

3 TABLAS Y LISTAS DE CLAVES EN APOYO DEL MODELO LÓGICO DE DATOS DE LA OMM

3.1 Aplicación de tablas de cifrado y listas de claves

Las reglas establecidas en las tablas de cifrado y las listas de claves de la Parte A, Parte B o Parte C del documento OMM-N° 306 (Manual de claves) serán aplicables a las entradas correspondientes en las tablas de cifrado utilizadas en los esquemas de aplicación GML definidos en este Manual.

3.2 Razones NIL

3.2.1 Los términos de razón NIL de la tabla de cifrado D-1 de la Parte D se utilizarán, siempre y cuando se permita en los esquemas de aplicación GML a tenor de lo dispuesto en el presente Manual, para explicar la razón de haber indicado un valor que falta (o está vacío) en un documento GML.

Nota: la tabla de cifrado D-1 de la Parte D se describe en el Apéndice A.

Nota: la tabla de cifrado D-1 de la Parte D se encuentra publicada en línea en http://codes.wmo.int/common/nil.

3.2.2 Cada término de razón NIL se identifica con un URI [IETF RFC 3986 Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax]. El URI constará de la columna "espacio de código" concatenada con la columna "Notación" de la tabla de cifrado D-1 de la Parte D.

3.3 Magnitudes físicas

3.3.1 Los términos de la tabla de cifrado D-2 de la Parte D se utilizarán dentro de los esquemas de aplicación GML definidos en este Manual para describir clases de magnitudes físicas.

3.3.2 Cada clase de magnitud física se identifica con un URI [IETF RFC 3986 Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax]. El URI constará de la ruta http://codes.wmo.int/common/quantity-kind concatenada con el valor que figura en la columna “Notación” de la tabla de cifrado D-2 de la Parte D: Clases de magnitudes físicas.

4 REFERENCIAS

4.1 Referencias normativas

XML Path Language (XPath) 1.0 (Second Edition), W3C Recommendation (6 de octubre de 2000)

XML Schema Part 1: Structures (Second Edition), W3C Recommendation (28 de octubre de 2004)

XML Schema Part 2: Datatypes (Second Edition), W3C Recommendation (28 de octubre de 2004)

Namespaces in XML 1.0 (Third Edition), W3C Recommendation (8 de diciembre de 2009)

XML Linking Language (XLink) Version 1.1, W3C Recommendation (6 de mayo de 2010)

ISO/IEC 19757-3:2006, Information technology – Document Schema Definition Languages (DSDL) – Part 3: Rule-based validation – Schematron

ISO 8601:2004, Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times

ISO 19136:2007, Geographic information – Geography markup language (GML)

ISO/TS 19139:2007, Geographic information – Metadata – XML schema implementation

OGC/IS 08-094r1 SWE Common Data Model Encoding Standard 2.0

OGC/SAP 09-146r2 GML Application Schema – Coverages 1.0.1

OGC/IS 10-025r1 Observations and Measurements 2.0 – XML Implementation

4.2 Referencias informativas

XML Path Language (XPath) 2.0 (Second Edition), W3C Recommendation (14 de diciembre de 2010; corrección del 3 de enero de 2011)

ISO 19103:2005 Geographic information – Conceptual schema language

ISO 19109:2005 Geographic information – Rules for application schema

ISO 19123:2005 Geographic information – Schema for coverage and geometry functions

ISO 19156:2011 Geographic information – Observations and measurements

IETF RFC 2387 MIME Multipart/Related Content Type (agosto de 1998)

IETF RFC 3986 Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax (enero de 2005)

FM-201: COLECCIÓN DE OBJETOS

FM 201-15 ET SAF-XML COLECCIÓN DE OBJETOS

201.1 Alcance

COLLECT-XML deberá utilizarse para representar un conjunto de instancias de objeto GML del mismo tipo de información meteorológica. El objetivo es el de permitir crear paquetes de información meteorológica cifrada en XML, emulando las prácticas existentes en materia de distribución de datos utilizadas en el contexto del Sistema Mundial de Telecomunicación (GTS) y del Servicio Fijo Aeronáutico (AFS).

Nota: la recopilación de información meteorológica aeronáutica se denomina a menudo boletín.

Nota: los cifrados XML de información meteorológica se definen en la Parte D; por ejemplo FM 205-15 EXT IWXXM-XML.

Nota: la recopilación de información meteorológica en forma de boletines meteorológicos suele producirse en una estación o centro que genera o compila dichos boletines de conformidad con los convenios internacionales. Un boletín meteorológico puede tener una o varias instancias de datos meteorológicos. Si durante la recopilación no se dispusiera de mensajes de informes meteorológicos de rutina, debería incluirse en la publicación del boletín un informe NIL de esa estación.

Las clases de requisitos definidas en COLLECT-XML se enumeran en la Tabla 1.

Tabla 1. Clases de requisitos definidas en COLLECT-XML

Clases de requisitos	
Clase de requisitos	http://def.wmo.int/collect/2014/req/xsd-meteorological-bulletin, Parte D, 201.3

201.2 Esquema XML para COLLECT-XML

201.2.1 Las representaciones de información en COLLECT-XML declararán los espacios de nombres XML que figuran en la Tabla 2 y la Tabla 3.

Nota: podrían requerirse declaraciones de espacios de nombres adicionales en función de los elementos XML utilizados en COLLECT-XML. En particular, es probable que la información meteorológica contenida en el boletín exija requisitos específicos con respecto a la declaración del espacio de nombres.

Nota: los esquemas Schematron que ofrecen restricciones adicionales se adjuntan como archivo externo al XSD que define COLLECT-XML. La ubicación canónica de este archivo es: http://schemas.wmo.int/rule/1.1/collect.sch.

Tabla 2. Espacios de nombres XML definidos para COLLECT-XML

Espacio de nombres XML	Prefijo de espacio de nombres por defecto	Ubicación canónica del documento de esquema con todos los componentes

Espacio de nombres XML	Prefijo de espacio de nombres por defecto	Ubicación canónica del documento de esquema con todos los componentes
http://def.wmo.int/collect/2014	collect	http://schemas.wmo.int/collect/1.1/collect.xsd

Tabla 3. Espacios de nombres XML externos utilizados en METCE-XML

Estándar	Espacio de nombres XML	Prefijo de espacio de nombres por defecto	Ubicación canónica del documento de esquema con todos los componentes
Esquema XML	http://www.w3.org/2001/XMLSchema	xs	
Schematron	http://purl.oclc.org/dsdl/schematron	sch	
XSLT v2	http://www.w3.org/1999/XSL/Transform	xsl	
Lenguaje extensible de enlaces (XML)	http://www.w3.org/1999/xlink	xlink	
ISO 19136:2006 GML	http://www.opengis.net/gml/3.2	gml	http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd

201.3 Clase de requisitos: boletín meteorológico

201.3.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el conjunto de instancias de objeto GML de información meteorológica.

201.3.2 Los elementos XML que describan un boletín meteorológico cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 4.

Tabla 4. Clase de requisitos xsd-meteorological-bulletin

Clase de requisitos	
http://def.wmo.int/collect/2014/req/xsd-meteorological-bulletin	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Boletín meteorológico
Requisito	http://def.wmo.int/collect/2014/req/xsd-meteorological-bulletin/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de collect:MeteorologicalBulletin.
Requisito	http://def.wmo.int/collect/2014/req/xsd-meteorological-bulletin/bulletin-identifier El valor del elemento XML collect:MeteorologicalBulletin/bulletinIdentifier será conforme con la convención de denominación de archivos descrita en el Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación (OMM-N° 386), documento adjunto II-15.
Requisito	http://def.wmo.int/collect/2014/req/xsd-meteorological-bulletin/meteorological-information El elemento XML collect:MeteorologicalBulletin contendrá uno o más elementos hijo collect:MeteorologicalBulletin/collect:meteorologicalInformation, cada uno de los cuales contendrá a su vez uno y sólo un elemento hijo relativo a un informe de información meteorológica.
Requisito	http://def.wmo.int/collect/2014/req/xsd-meteorological-bulletin/consistent-meteorological-information-type Una instancia de collect:MeteorologicalBulletin contendrá sólo un tipo de informe de datos meteorológicos. Todos los elementos hijo de un elemento XML collect:MeteorologicalBulletin/collect:meteorologicalInformation serán del mismo tipo y, por consiguiente, tendrán el mismo nombre cualificado.

Nota: en el contexto de la convención de denominación de archivos, los encabezamientos abreviados se describen en el Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación (OMM, n° 386), documento adjunto II-15, 2.3.2.

Nota: los informes de información meteorológica incluyen METAR, SPECI, TAF y SIGMET – representados por medio de elementos XML iwxxm:METAR, iwxxm:SPECI, iwxxm:TAF y iwxxm:SIGMET.

Nota: el nombre cualificado de un METAR es iwxxm:METAR, que es del tipo iwxxm:METARType.

FM 202: METCE

FM 202-15 ET METCE-XML FUNDAMENTOS

202.1 Alcance

METCE-XML se utilizará para el intercambio en lenguaje extensible de marcado (XML) de información meteorológica conforme con el esquema de aplicación “Modèle pour l’Échange des informations sur le Temps, le Climat et l’Eau.” (METCE). METCE-XML puede utilizarse directamente para codificar información meteorológica o puede incorporarse como componente en otros cifrados XML.

Nota: el esquema de aplicación METCE se describe en el documento informal *Guidelines on Data Modelling for WMO Codes* (disponible únicamente en inglés en http://wis.wmo.int/metce-uml).

Las clases de requisitos definidas en METCE-XML se enumeran en la Tabla 5.

Tabla 5. Clases de requisitos definidas en METCE-XML

Clases de requisitos	
Clase de requisitos	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-complex-sampling-measurement, Parte D, 202.4
Clase de requisitos	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-sampling-coverage-measurement, Parte D, 202.5
Clase de requisitos	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-sampling-observation, Parte D, 202.6
Clase de requisitos	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-volcano, Parte D, 202.7
Clase de requisitos	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-erupting-volcano, Parte D, 202.8
Clase de requisitos	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-tropical-cyclone, Parte D, 202.9
Clase de requisitos	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-process, Parte D, 202.10
Clase de requisitos	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-measurement-context, Parte D, 202.11

202.2 Esquema XML para METCE-XML

202.2.1 Las representaciones de información en METCE-XML declararán los espacios de nombres XML que figuran en la Tabla 6 y la Tabla 7.

Nota: podrían requerirse declaraciones de espacios de nombres adicionales en función de los elementos XML utilizados en METCE-XML.

Nota: el esquema XML va empaquetado en tres documentos esquema XML (XSD) que describen un espacio de nombres: http://def.wmo.int/metce/2013.

Nota: los esquemas Schematron que ofrecen restricciones adicionales están intercalados en el XSD que define METCE-XML.

Tabla 6. Espacios de nombres XML definidos para METCE-XML

Espacio de nombres XML	Prefijo de espacio de nombres por defecto	Ubicación canónica del documento de esquema con todos los componentes
http://def.wmo.int/metce/2013	metce	http://schemas.wmo.int/metce/1.1/metce.xsd

Tabla 7. Espacios de nombres XML externos utilizados en METCE-XML

Estándar	Espacio de nombres XML	Prefijo de espacio de nombres por defecto	Ubicación canónica del documento de esquema con todos los componentes
XML Schema	http://www.w3.org/2001/XMLSchema	xs	
Schematron	http://purl.oclc.org/dsdl/schematron	sch	
XSLT v2	http://www.w3.org/1999/XSL/Transform	xsl	
XML Linking Language	http://www.w3.org/1999/xlink	xlink	
ISO 19136:2006 GML	http://www.opengis.net/gml/3.2	gml	http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd
ISO/TS 19139:2007 metadata XML implementation	http://www.isotc211.org/2005/gmd	gmd	http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ ISO_19139_Schemas/gmd/gmd.xsd
OGC OMXML	http://www.opengis.net/om/2.0	om	http://schemas.opengis.net/om/2.0/observation.xsd
OGC OMXML	http://www.opengis.net/samplingSpatial/2.0	sams	http://schemas.opengis.net/samplingSpatial/2.0/

Estándar	Espacio de nombres XML	Prefijo de espacio de nombres por defecto	Ubicación canónica del documento de esquema con todos los componentes
			spatialSamplingFeature.xsd
FM 203-15 Et. OPM-XML	http://def.wmo.int/opm/2013	opm	http://schemas.wmo.int/opm/1.1/opm.xsd

202.3 Transcripción virtual

202.3.1 De acuerdo con OMXML (sección 7.2), la especialización de OM_Observation se realiza mediante restricción Schematron. El elemento om:type se utilizará para especificar el tipo de OM_Observation que se cifra utilizando el URI para el tipo de observación correspondiente que figura en la tabla de cifrado D-3 de la Parte D.

Nota: la tabla de cifrado D-3 de la Parte D se describe en el Apéndice A de la Parte D.

Nota: la tabla de cifrado D-3 de la Parte D se encuentra publicada en línea en http://codes.wmo.int/common/observation-type/METCE/2013.

Nota: el URI por cada tipo de observación se compone adjuntando la *notación* al *espacio de código*. A modo de ejemplo, el URI de ComplexSamplingMeasurement es http://codes.wmo.int/common/observation-type/METCE/2013/ComplexSamplingMeasurement.

Nota: todo URI se resolverá para aportar más información sobre el tipo de observación asociado.

Nota: los términos "observación" y "medición" evocan conceptos muy particulares para los meteorólogos (a saber, la medición de fenómenos físicos haciendo uso de un instrumento o sensor). Tal y como establece la norma ISO 19156:2011 (Información geográfica. Observaciones y medidas), una instancia de OM_Observation se define como una "estimación del valor de alguna propiedad o de algún objeto de interés mediante un procedimiento específico". OM_Measurement es claramente aplicable a la medición de algunos valores de magnitud física utilizando un instrumento o sensor, pero es igualmente aplicable a la simulación numérica de valores de magnitud física utilizando un modelo computacional (por ejemplo, un pronóstico o reanálisis).

202.4 Clase de requisitos: medición de muestreo complejo

202.4.1 Esta clase de requisitos limita el modelo de contenido del elemento XML om:OM_Observation de forma que el 'resultado' de la observación es una serie de valores relativos a una ubicación y un instante temporal o duración determinados, el 'objeto de interés' es una subserie representativa de la atmósfera, un cuerpo de agua, etc. basado en un régimen de muestreo predeterminado y el 'procedimiento' ofrece el conjunto de información especificado por la OMM.

Nota: ComplexSamplingMeasurement (una subclase de OM_ComplexObservation) se utiliza cuando el evento de observación aborde la evaluación de múltiples mesurandos en una ubicación e instante temporal de duración específicos. OM_ComplexObservation se utiliza porque el 'resultado' de esta clase de observaciones es un grupo de medidas, ofrecidas como un Registro (tal como se define en la norma ISO 19103:2005 Geographic information – Conceptual schema language).

202.4.2 Las instancias de om:OM_Observation con el elemento om:type que especifiquenhttp://codes.wmo.int/common/observation-type/METCE/2013/ComplexSamplingMeasurement cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 8.

202.4.3 Las instancias de om:OM_Observation con el elemento om:type que especifiquen http://codes.wmo.int/common/observation-type/METCE/2013/ComplexSamplingMeasurement cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 8.

Nota: la implementación XML de metce:ComplexSamplingMeasurement depende de:

OMXML [OGC/IS 10-025r1 Observations and Measurements 2.0 – XML Implementation]

SWE Common 2.0 [OGC/IS 08-094r1 SWE Common Data Model Encoding Standard 2.0]

Tabla 8. Clase de requisitos xsd-complex-sampling-measurement

Clase de requisitos	
http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-complex-sampling-measurement	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Medición de muestreo complejo
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/observation, sección OMXML 7.3
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/complexObservation, sección OMXML 7.10
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/sampling, sección OMXML 7.14
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/spatialSampling, sección OMXML 7.15
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-simple-components, SWE Common 2.0 sección 8.1
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-record-components, SWE Common 2.0 sección 8.2
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-simple-encodings, SWE Common 2.0 sección 8.5
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/general-encoding-rules, SWE Common 2.0 sección 9.1
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/text-encoding-rules, SWE Common 2.0 sección 9.2

Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xml-encoding-rules, SWE Common 2.0 sección 9.3
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-complex-sampling-measurement/xmlns-declaration-swe El espacio de nombres OGC SWE Common 2.0 http://www.opengis.net/swe/2.0 se declarará en el documento XML.
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-complex-sampling-measurement/procedure-metce-process El elemento XML om:procedure contendrá un elemento hijo metce:Process o cualquier elemento de un grupo de sustitución o metce:Process.
Recomendación	El prefijo de espacio de nombres por defecto utilizado para http://www.opengis.net/swe/2.0 deberá ser “swe”.

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/observation lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/observation (sección OMXML A.1).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/complexObservation lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/complexObservation (sección OMXML A.8).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/sampling lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/sampling (sección OMXML A.12).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/spatialSampling lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/spatialSampling (sección OMXML A.13).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-simple-components lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/conf/xsd-simple-components (SWE Common 2.0 sección A.8).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-record-components lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/conf/xsd-record-components (SWE Common 2.0 sección A.9).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-simple-encodings lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/conf/xsd-simple-encodings (SWE Common 2.0 sección A.12).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/general-encoding-rules lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/conf/general-encoding-rules (SWE Common 2.0 sección A.14).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/text-encoding-rules lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/conf/text-encoding-rules (SWE Common 2.0 sección A.15).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xml-encoding-rules lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/conf/xml-encoding-rules SWE Common 2.0 sección A.16).

Nota: la ubicación del esquema canónico para OGC SWE Common 2.0 (http://www.opengis.net/swe/2.0) es http://schemas.opengis.net/sweCommon/2.0/swe.xsd.

202.5 Clase de requisitos: medición de cobertura de muestreo

202.5.1 Esta clase de requisitos limita el modelo de contenido del elemento XML om:OM_Observation de forma que el 'resultado' de la observación es una serie de valores que describen la variación de propiedades con espacio y/o tiempo, el 'objeto de interés' es una subserie representativa de la atmósfera, un cuerpo de agua, etc. basado en un régimen de muestreo predeterminado y el 'procedimiento' ofrece el conjunto de información especificado por la OMM.

Nota: ComplexSamplingMeasurement (una subclase de OM_DiscreteCoverageObservation) se utiliza cuando el evento de observación tenga que ver con la evaluación de mesurandosque varíen en función del espacio y/o el tiempo. OM_DiscreteCoverageObservation se utiliza porque el 'resultado' de esta clase de observaciones es una cobertura discreta (como estipula la norma ISO 19123:2005 Geographic information – Schema for coverage and geometry functions).

Nota: SamplingCoverageMeasurement se basa en la especialización informativa SamplingCoverageObservation de OM_Observation expuesta en la norma ISO 19156:2011, sección D.3.4. En METCE, se aplican al "procedimiento" restricciones adicionales. Por otra parte, el nombre "SamplingCoverageObservation" se cambia a "SamplingCoverageMeasurement" con objeto de evitar la ambigüedad en las dos clases, así como la confusión que provoca el uso del término "observación".

202.5.2 Las instancias de om:OM_Observation con el elemento om:type que especifiquenhttp://codes.wmo.int/common/observation-type/METCE/2013/SamplingCoverageMeasurement cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 9.

202.5.3 Las instancias de om:OM_Observation con el elemento om:type que especifiquen http://codes.wmo.int/common/observation-type/METCE/2013/SamplingCoverageMeasurement cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 9.

Nota: la implementación XML de metce:ComplexSamplingMeasurement depende de:

OMXML [OGC/IS 10-025r1 Observations and Measurements 2.0 – XML Implementation]

SWE Common 2.0 [OGC/IS 08-094r1 SWE Common Data Model Encoding Standard 2.0]

GMLCOV 1.0 [OGC/SAP 09-146r2 GML Application Schema – Coverages 1.0.1]

Tabla 9. Clase de requisitos xsd-sampling-coverage-measurement

Clase de requisitos	
http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-sampling-coverage-measurement	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Medición de cobertura de muestreo
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/observation, sección OMXML 7.3
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/sampling, sección OMXML 7.14
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/spatialSampling, sección OMXML 7.15
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-simple-components, SWE Common 2.0 sección 8.1
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-record-components, SWE Common 2.0 sección 8.2
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-block-components, SWE Common 2.0 sección 8.4
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-simple-encodings, SWE Common 2.0 sección 8.5
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/general-encoding-rules, SWE Common 2.0 sección 9.1
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/text-encoding-rules, SWE Common 2.0 sección 9.2
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xml-encoding-rules, SWE Common 2.0 sección 9.3
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/gmlcov/1.0/req/gml-coverage, GMLCOV 1.0 sección 6
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/gmlcov/1.0/req/gml, GMLCOV 1.0 sección 7
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-sampling-coverage-measurement/xmlns-declaration-swe El espacio de nombres OGC SWE Common 2.0 http://www.opengis.net/swe/2.0 se declarará en el documento XML.
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-sampling-coverage-measurement/xmlns-declaration-gmlcov

	El espacio de nombres OGC GMLCOV 1.0 http://www.opengis.net/gmlcov/1.0 se declarará en el documento XML.
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-sampling-coverage-measurement/result-discrete-or-grid-coverage El elemento XML om:result contendrá un elemento hijo gml:DiscreteCoverage (o cualquier elemento de un grupo de sustitución de gml:DiscreteCoverage), gml:GridCoverage, gml:RectifiedGridCoverage o gml:ReferenceableGridCoverage.
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-sampling-coverage-measurement/result-coverage-gml-encoding El elemento hijo de om:result estará representado en GML como se establece en GMLCOV 1.0 sección 7. No se utilizará la representación multiparte ni la representación de formato especial.
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-sampling-coverage-measurement/procedure-metce-process El elemento XML om:procedure contendrá un elemento hijo metce:Process o cualquier elemento de un grupo de sustitución o metce:Process.
Recomendación	El prefijo de espacio de nombres por defecto utilizado para http://www.opengis.net/swe/2.0 deberá ser “swe”.
Recomendación	El prefijo de espacio de nombres por defecto utilizado para http://www.opengis.net/gmlcov/1.0 deberá ser “gmlcov”.

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/observation lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/observation (sección OMXML A.1).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/sampling lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/sampling (sección OMXML A.12).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/spatialSampling lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/spatialSampling (sección OMXML A.13).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-simple-components lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/conf/xsd-simple-components (SWE Common 2.0 sección A.8).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-record-components lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/conf/xsd-record-components (SWE Common 2.0 sección A.9).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-block-components lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/conf/xsd-block-components (SWE Common 2.0 sección A.11).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-simple-encodings lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/conf/xsd-simple-encodings (SWE Common 2.0 sección A.12).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/general-encoding-rules lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/conf/general-encoding-rules (SWE Common 2.0 sección A.14).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/text-encoding-rules lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/conf/text-encoding-rules (SWE Common 2.0 sección A.15).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xml-encoding-rules lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/conf/xml-encoding-rules SWE Common 2.0 sección A.16).

Nota: la ubicación del esquema canónico para OGC SWE Common 2.0 (http://www.opengis.net/swe/2.0) es http://schemas.opengis.net/sweCommon/2.0/swe.xsd.

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/gmlcov/1.0/req/gml-coverage lleva asociada la clase de conformidad (GMLCOV 1.0 sección A.1).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/gmlcov/1.0/req/gml lleva asociada la clase de conformidad (GMLCOV 1.0 sección A.2).

Nota: la ubicación del esquema canónico para OGC GMLCOV 1.0 (http://www.opengis.net/gmlcov/1.0) es http://schemas.opengis.net/gmlcov/1.0/gmlcovAll.xsd.

202.6 Clase de requisitos: observación por muestreo

202.6.1 Esta clase de requisitos limita el modelo de contenido del elemento XML om:OM_Observation de manera que el 'objeto de interés' es una subserie representativa de la atmósfera o un cuerpo de agua, etc. basado en un régimen de muestreo predeterminado y el ‘procedimiento’ ofrece el conjunto de información especificado por la OMM.

Nota: SamplingObservation (subclase de OM_Observation) es la más flexible de las tres especializaciones de observación definidas en METCE dado que no añade restricciones adicionales al tipo del "resultado".

202.6.2 Cuando la semántica de la aplicación de que se trate sea adecuada, debería utilizarse de preferencia ComplexSamplingMeasurement o SamplingCoverageMeasurement en lugar SamplingObservation pues se prevé que las aplicaciones informáticas estarán en mejor medida de analizar y procesar datos conformes con los dos tipos de observación anteriores debido a la mayor estructuración de sus tipos de 'resultado’.

202.6.3 Las instancias de om:OM_Observation con el elemento om:type que especifiquen http://codes.wmo.int/common/observation-type/METCE/2013/SamplingObservation cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 10.

202.6.4 Las instancias de om:OM_Observation con el elemento om:type que especifiquen http://codes.wmo.int/common/observation-type/METCE/2013/SamplingObservation cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 10.

Nota: la implementación XML de metce:SamplingObservation depende de:

OMXML [OGC/IS 10-025r1 Observations and Measurements 2.0 – XML Implementation]

Tabla 10. Clase de requisitos xsd-sampling-observation

Clase de requisitos	
http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-sampling-observation	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Observación por muestreo
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/observation, sección OMXML 7.3
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/sampling, sección OMXML 7.14
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/spatialSampling, sección OMXML 7.15
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-sampling-observation/procedure-metce-process El elemento XML om:procedure contendrá un elemento hijo metce:Process o cualquier elemento de un grupo de sustitución o metce:Process.

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/observation lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/observation (sección OMXML A.1).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/sampling lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/sampling (sección OMXML A.12).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/spatialSampling lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/spatialSampling (sección OMXML A.13).

202.7 Clase de requisitos: volcán

202.7.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación de un volcán. El propósito de esta clase es ofrecer una descripción básica del volcán en tanto que fenómeno meteorológico.

Nota: de ser necesario podrán utilizarse representaciones que aporten información más detallada.

202.7.2 Los elementos XML que describan volcanes cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 11.

Tabla 11. Clase de requisitos xsd-volcano

Clase de requisitos	
http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-volcano	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Volcán
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-volcano/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de metce:Volcano.
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-volcano/name El elemento XML metce:name ofrecerá un nombre acreditado para el volcán en cuestión en forma de cadena de caracteres literal.
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-volcano/position El elemento XML metce:position contendrá un elemento hijo válido gml:Point que aportará la ubicación de referencia del volcán en cuestión.
Recomendación	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-volcano/name-as-block-caps El nombre acreditado para el volcán de que se trate deberá escribirse en letras mayúsculas.

Nota: el Programa de vulcanismo global (GVP) ofrece un catálogo de volcanes consultable en línea que puede servir de ayuda para encontrar el nombre acreditado de un determinado volcán. Dicho catálogo es accesible desde el URL http://www.volcano.si.edu/world/. No se garantiza en forma alguna la disponibilidad del mencionado catálogo.

202.8 Clase de requisitos: volcán en erupción

202.8.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación de un volcán en erupción o que ha entrado recientemente en erupción y que produce ceniza volcánica o cualquier otro fenómeno meteorológico significativo descrito en informes meteorológicos.

Nota: de ser necesario podrán utilizarse representaciones que aporten información más detallada.

202.8.2 Los elementos XML que describen volcanes en los que la fecha de una erupción concreta se considere importante cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 12.

202.8.2 Los elementos XML que describen volcanes en los que la fecha de una erupción concreta se considere importante cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 12.

Tabla 12. Clase de requisitos xsd-erupting-volcano

Clase de requisitos	
http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-erupting-volcano	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Volcán en erupción
Dependencia	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-volcano
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-erupting-volcano/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de metce:EruptingVolcano.
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-erupting-volcano/eruption-date El elemento XML metce:eruptionDate indicará la fecha en la que comenzó la erupción actual o reciente. Dicha fecha se expresará en formato fecha-hora conforme con ISO 8601.

202.9 Clase de requisitos: ciclón tropical

202.9.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación de un ciclón tropical.

Nota: en esta versión de METCE-XML, la información relativa al ciclón tropical se limita al nombre del ciclón. De ser necesario podrán utilizarse representaciones que aporten información más detallada.

202.9.2 Los elementos XML que describen ciclones tropicales cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 13.

Tabla 13. Clase de requisitos xsd-tropical-cyclone

Clase de requisitos	
http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-tropical-cyclone	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Ciclón tropical
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-tropical-cyclone/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de metce:TropicalCyclone.
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-tropical-cyclone/name El elemento XML metce:name ofrecerá un nombre acreditado para el ciclón tropical en cuestión en forma de cadena de caracteres literal.

Recomendación	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-tropical-cyclone/name-as-block-caps El nombre acreditado para el ciclón tropical de que se trate deberá escribirse en letras mayúsculas.

202.10 Clase de requisitos: proceso

202.10.1 Esta clase de requisitos se emplea para describir los procedimientos utilizados para generar una observación o una medición.

Nota: Process ofrece una aplicación concreta de la clase abstracta OM_Process.

Nota: una instancia de Process es a menudo un instrumento o sensor (quizá incluso un sensor en un determinado estado calibrado), pero puede también ser un observador humano que ejecuta una serie de instrucciones repetibles, un simulador o un algoritmo de proceso.

Nota: el objetivo de Proceso es permitir aportar referencia(s) a la documentación justificativa (por ejemplo, documentación en línea que describa el procedimiento en detalle) además de la resolución (por ejemplo, la magnitud más pequeña que se está midiendo que causa un cambio perceptible en la correspondiente indicación) y el intervalo de medición (por ejemplo, el rango de valores para una determinada clase de magnitud que un instrumento o sensor puede detectar en las condiciones definidas) por cada clase de magnitud física observada.

Nota: Process va dirigido a ofrecer una descripción básica del proceso; podrán utilizarse representaciones que aporten información más detallada.

202.10.2 Una instancia de Proceso debería aportar información suficiente para que pudiera interpretarse el resultado de una observación.

Nota: es probable que la recalibración de un sensor tal como un anemómetro, o la modificación de su altura por encima del terreno local, repercuta en los valores que registre dicho sensor. Podría requerirse una nueva instancia de Process para mostrar tales cambios y permitir una interpretación precisa del resultado de la observación.

202.10.3 Los elementos XML que describan procedimientos relativos a observaciones o mediciones cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 14.

Tabla 14. Clase de requisitos xsd-process

Clase de requisitos	
http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-process	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Proceso
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-process/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de metce:Process.

Recomendación	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-process/description Habrá de proporcionarse una descripción del procedimiento, o citarse una descripción sobradamente conocida del procedimiento, haciendo uso del elemento gml:description.
Recomendación	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-process/documentation-reference Cuando pueda accederse en línea a información adicional sobre el procedimiento, se ofrecerá una referencia a dicha información por medio del atributo xlink:href del elemento metce:documentationRef para indicar el URL de la documentación en línea.
Recomendación	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-process/configuration Cuando haya más información disponible sobre la configuración del procedimiento, como los detalles de la calibración de un sensor o el entorno de despliegue, tal información deberá incluirse en la descripción del procedimiento. Por cada elemento de configuración se indicará un elemento XML metce:parameter, cada uno con un elemento hijo om:NamedValue. El elemento XML //metce:parameter/om:NamedValue/om:name indicará el significado del parámetro. El nombre de parámetro deberá tomarse a partir de una fuente fiable. Por otra parte, para evitar la ambigüedad, no debería haber más de un parámetro con el mismo nombre dentro de una determinada descripción de procedimiento. El elemento XML //metce:parameter/om:NamedValue/om:value indica el valor del parámetro utilizando un tipo concreto adecuado.
Recomendación	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-process/measurement-context Si hubiera disponible información adicional sobre las clase(s) de magnitud observadas o medidas en virtud del procedimiento, tales como calificación o restricción de la clase de magnitud, o detalles de la resolución y/o el rango conforme al cual el procedimiento es capaz de medir una clase de magnitud determinada, dicha información habrá de incluirse en la descripción del procedimiento. Para cada clase de magnitud sobre la que vaya a aportarse información adicional habrá que indicar un elemento XML metce:context, cada uno de ellos con un elemento hijo metce:MeasurementContext (o cualquier elemento de un grupo de sustitución de metce:MeasurementContext).

Nota: cuando un procedimiento sea común a varias observaciones, el metce:Process que describe tal procedimiento podrá publicarse en línea en una ubicación accesible y con referencia en cada observación por medio de xlink:href para indicar el URL.

202.11 Clase de requisitos: contexto de medición

202.11.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el contexto adicional que puede facilitarse con respecto a una clase de magnitud medida por un determinado procedimiento.

Nota: el contexto de medición permite definir, con respecto a una clase de magnitud determinada en el procedimiento correspondiente, la escala de resolución (esto es, el cambio más pequeño en magnitud que se mide y que provoca un cambio perceptible en la indicación correspondiente) y/o el intervalo de medición (esto es, el rango de valores que pueden medirse). Por ejemplo, es

posible afirmar que un determinado procedimiento, pongamos por ejemplo un termómetro, es capaz de medir la temperatura del aire a una resolución de 0,5°C en el rango -30 °C a +50°C.

202.11.2 Los elementos XML que describan procedimientos relativos a observaciones o mediciones cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 15.

Tabla 15. Clase de requisitos xsd-measurement-context

Clase de requisitos	
http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-measurement-context	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Contexto de medición
Dependencia	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-observable-property, Parte D, 203.3
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-measurement-context/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de metce:MeasurementContext.
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-measurement-context/measurand La clase de magnitud a la que se aplica este elemento se especificará a través del elemento XML metce:measurand.
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-measurement-context/unit-of-measure-consistent La unidad de medida especificada en el elemento XML metce:unitOfMeasure será coherente con la unidad de medida utilizada para expresar la escala de resolución y/o el intervalo de medición.
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-measurement-context/unit-of-measure-provision En el caso de que estén presentes elementos XML metce:resolutionScale o metce:measuringInterval, o ambos, se indicará el elemento XML metce:unitOfMeasure.
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-measurement-context/measuring-interval-range-bounds-order Cuando se especifique el intervalo de medición, el límite inferior del intervalo, expresado mediante el elemento XML //metce:measuringInterval/metce:RangeBounds/metce:rangeStart, estará por debajo del límite superior del intervalo, expresado mediante el elemento XML //metce:measuringInterval/metce:RangeBounds/metce:rangeEnd.

Nota: el elemento XML metce:measurand puede hacer referencia a una clase de magnitud proporcionada por una autoridad utilizando xlink:href para indicar el URI de la clase de magnitud, o facilitar un elemento hijo opm:ObservableProperty (o elemento dentro del grupo de sustitución de opm:ObservableProperty). Esto último puede resultar útil cuando sea necesario insertar en el documento GML una calificación o restricción adicionales con respecto a la clase de magnitud, dado que el elemento XML //om:OM_Observation/om:observedProperty sólo permite expresar la clase de magnitud observada mediante referencia, utilizando xlink:href.

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

FM-203: OPM

FM 203-15 ET OPM-XML MODELO DE PROPIEDADES OBSERVABLES

203.1 Alcance

OPM-XML debería utilizarse para representar propiedades observables complejas (también conocidas como “clases de magnitudes”) cuando propiedades observables individuales se asocien en grupos o cuando sea necesario describir explícitamente una calificación y/o restricción aplicadas a una propiedad observable.

Nota: una "propiedad observable" es una magnitud física que puede observarse. Generalmente se trata de una propiedad cuantitativa, como la temperatura de punto de rocío.

Nota: el Modelo de propiedades observables (OPM) es un proyecto desarrollado por el Grupo de trabajo sobre Capacitación de Redes de Sensores (SWE) del consorcio OGC (Open Geospatial Consortium) y ha sido reutilizado en el modelo conceptual genérico INSPIRE. Ha sido publicado por la OMM para garantizar homogeneidad en la definición de sus esquemas XML.

Nota: el esquema de aplicación del Modelo de propiedades observables se describe en el documento *Guidelines on Data Modelling for WMO Codes* (disponible únicamente en inglés en http://wis.wmo.int/metce-uml).

Las clases de requisitos definidas en OPM-XML se enumeran en la Tabla 16.

Tabla 16. Clases de requisitos definidas en OPM-XML

Clases de requisitos	
Clase de requisitos	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-observable-property, Parte D, 203.3
Clase de requisitos	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-composite-observable-property, Parte D, 203.4
Clase de requisitos	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-qualified-observable-property, Parte D, 203.5
Clase de requisitos	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-statistical-qualifier, Parte D, 203.6
Clase de requisitos	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-constraint, Parte D, 203.7
Clase de requisitos	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-category-constraint, Parte D, 203.8
Clase de requisitos	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-scalar-constraint, Parte D, 203.9
Clase de requisitos	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-range-constraint, Parte D, 203.10

203.2 Esquema XML para OPM-XML

203.2.1 Las representaciones de información en OPM-XML declararán los espacios de nombres XML que figuran en la Tabla 2 y la Tabla 3.

Nota: podrían requerirse declaraciones de espacios de nombres adicionales en función de los elementos XML utilizados en OPM-XML.

Nota: el esquema XML va empaquetado en dos documentos esquema XML (XSD) que describen un espacio de nombres: http://def.wmo.int/opm/2013.

Nota: los esquemas Schematron que ofrecen restricciones adicionales están intercalados en el XSD que define OPM-XML.

Tabla 17. Espacios de nombres XML definidos para OPM-XML

Espacio de nombres XML	Prefijo de espacio de nombres por defecto	Ubicación canónica del documento de esquema con todos los componentes
http://def.wmo.int/opm/2013	opm	http://schemas.wmo.int/opm/1.1/opm.xsd

Tabla 18. Espacios de nombres XML externos utilizados en OPM-XML

Estándar	Espacio de nombres XML	Prefijo de espacio de nombres por defecto	Ubicación canónica del documento de esquema con todos los componentes
XML Schema	http://www.w3.org/2001/XMLSchema	xs	
Schematron	http://purl.oclc.org/dsdl/schematron	sch	
XSLT v2	http://www.w3.org/1999/XSL/Transform	xsl	
XML Linking Language	http://www.w3.org/1999/xlink	xlink	
ISO 19136:2006 GML	http://www.opengis.net/gml/3.2	gml	http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd

203.3 Clase de requisitos: propiedad observable

203.3.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación de una propiedad observable.

Nota: podrán utilizarse, en su caso, representaciones que aporten información más detallada, tales como la propiedad observable compuesta y la propiedad observable cualificada (véanse los apartados 203.4 y 203.5 siguientes).

203.3.2 Los elementos XML que describen propiedades observables cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 19.

Tabla 19. Clase de requisitos xsd-observable-property

Clase de requisitos	
http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-observable-property	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Propiedad observable
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-observable-property/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de opm:AbstractObservableProperty.
Recomendación	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-observable-property/label La etiqueta primaria, legible por el hombre, correspondiente a la propiedad observable debería especificarse por medio del elemento XML opm:label.

Nota: podrán especificarse etiquetas alternativas, legibles por el hombre, utilizando una o más instancias del elemento XML opm:altLabel.

Nota: el elemento XML opm:notation puede utilizarse para especificar una notación o valor de código que se emplea para identificar la propiedad observable en determinado contexto (esto es, indicando un identificador local).

203.4 Clase de requisitos: propiedad observable compuesta

203.4.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación de un conjunto de propiedades observables.

203.4.2 Los elementos XML que describen propiedades observables compuestas cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 20.

203.4.3 Los elementos XML que describan propiedades observables compuestas cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 20.

Tabla 20. Clase de requisitos xsd-composite-observable-property

Clase de requisitos	
http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-composite-observable-property	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Propiedad observable compuesta

Dependencia	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-observable-property, Parte D, 203.3
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-composite-observable-property/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de opm:CompositeObservableProperty.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-composite-observable-property/set Una propiedad observable compuesta contendrá un mínimo de dos propiedades hijas observables.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-composite-observable-property/child-property Para cada propiedad observable hija dentro de la propiedad observable compuesta, el elemento XML //opm:CompositeObservableProperty/opm:property bien contendrá un elemento hijo válido en el grupo de sustitución de opm:AbstractObservableProperty bien aportará una referencia a la definición de la propiedad observable hija utilizando el atributo xlink:href para indicar el URL donde se encuentra una descripción.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-composite-observable-property/count El atributo XML //opm:CompositeObservableProperty/@count especificará el número de propiedades observables hijas del que se componga la propiedad observable compuesta.

Nota: una propiedad observable hija especificada dentro de una instancia de propiedad observable compuesta puede ser ella misma una propiedad observable compuesta, permitiendo así el anidamiento complejo arbitrario de series de propiedades observables.

203.5 Clase de requisitos: propiedad observable cualificada

203.5.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación de una propiedad observable sujeta a calificación o restricción adicional.

Nota: la propiedad observable a la que se aplica la calificación o la restricción adicionales se conoce como propiedad básica.

203.5.2 Los elementos XML que describen propiedades observables cualificadas cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 21.

203.5.3 Los elementos XML que describan propiedades observables cualificadas cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 21.

Tabla 21. Clase de requisitos xsd-qualified-observable-property

Clase de requisitos	
http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-qualified-observable-property	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Propiedad observable cualificada
Dependencia	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-observable-property, Parte D, 203.3
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-qualified-observable-property/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de opm:QualifiedObservableProperty.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-qualified-observable-property/base-property El elemento XML //opm:QualifiedObservableProperty/opm:baseProperty contendrá un elemento hijo válido opm:ObservableProperty (o un elemento dentro del grupo de sustitución de opm:ObservableProperty) que describa la propiedad básica o aportará una referencia a la definición de la propiedad básica utilizando el atributo xlink:href para indicar el URL en el que se encuentra una descripción.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-qualified-observable-property/specified-unit-of-measure Si la propiedad básica es cualificada, tales valores de la propiedad observable cualificada se indican siempre utilizando una determinada unidad de medida, el atributo XML //opm:QualifiedObservableProperty/opm:unitOfMeasure/@uom se utilizará para especificar dicha unidad de medida.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-qualified-observable-property/valid-unit-of-measure De especificarse, la unidad de medida referenciada a través del atributo XML //opm:QualifiedObservableProperty/opm:unitOfMeasure/@uom será apropiada para la propiedad básica.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-qualified-observable-property/qualifier De especificarse, el elemento XML //opm:QualifiedObservableProperty/opm:qualifier contendrá un elemento hijo válido opm:StatisticalQualifier que aporta detalles de cualquier calificación estadística aplicada a la propiedad básica.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-qualified-observable-property/constraint De especificarse, el elemento XML

	//opm:QualifiedObservableProperty/opm:constraint contendrá un elemento hijo válido opm:Constraint, o un elemento en el grupo de sustitución de opm:Constraint, que aporta detalles de cualquier restricción aplicada a la propiedad básica.
Recomendación	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-qualified-observable-property/minimal-qualification Al menos uno de los elementos XML //opm:QualifiedObservableProperty/opm:unitOfMeasure, //opm:QualifiedObservableProperty/opm:qualifier o //opm:QualifiedObservableProperty/opm:constraint debería incluirse en el interior de una propiedad observable cualificada.

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

203.6 Clase de requisitos: calificador estadístico

203.6.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación de calificadores estadísticos aplicados a una propiedad observable.

Nota: generalmente, la calificación estadística se basa en una agregación geométrica o temporal utilizando una función estadística determinada, por ejemplo, la temperatura máxima en un lapso de 24 horas.

203.6.2 Los elementos XML que describen la calificación estadística de propiedades observables cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 22.

Tabla 22. Clase de requisitos xsd-statistical-qualifier

Clase de requisitos	
http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-statistical-qualifier	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Calificador estadístico
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-statistical-qualifier/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de opm:StatisticalQualifier.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-statistical-qualifier/statistical-function-code El elemento XML //opm:StatisticalQualifier/opm:statisticalFunction indicará la función utilizada en la calificación estadística por medio del atributo xlink:href para especificar el URI utilizado para identificar la función estadística meta.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-statistical-qualifier/single-qualification-domain Uno y sólo uno de los elementos XML

	//opmStatisticalQualifier/opm:aggregationArea, //opmStatisticalQualifier/opm:aggregationLength, //opmStatisticalQualifier/opm:aggregationTimePeriod, //opmStatisticalQualifier/opm:aggregationVolume y //opmStatisticalQualifier/opm:otherAggregation se incluirán dentro de una calificación estadística.
Recomendación	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-statistical-qualifier/description Deberá proporcionarse una descripción textual de la calificación estadística aplicada a la propiedad observable, utilizando el elemento XML //opmStatisticalQualifier/opm:description.
Recomendación	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-statistical-qualifier/statistical-function-code-online-definition El URI utilizado para indicar la función estadística debería contar con una definición disponible en línea y haber sido reconocido por cierto nivel de autoridad.
Recomendación	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-statistical-qualifier/qualification-domain-type Cuando el dominio de la calificación estadística guarde relación con el área geométrica, la longitud geométrica, el período temporal o el volumen geométrico, los elementos XML //opmStatisticalQualifier/opm:aggregationArea, //opmStatisticalQualifier/opm:aggregationLength, //opmStatisticalQualifier/opm:aggregationTimePeriod o //opmStatisticalQualifier/opm:aggregationVolume deberían utilizarse de preferencia, en lugar del elemento XML//opmStatisticalQualifier/opm:otherAggregation, para describir el dominio de la calificación estadística.

Nota: podrán aplicarse a una determinada propiedad básica grupos de calificadores estadísticos. En tal caso, el orden de la calificación estadística reviste importancia. Por ejemplo, el promedio de temperatura máxima diaria en un período de un mes consta de dos operaciones estadísticas con respecto a la propiedad básica "temperatura del aire": un máximo en un lapso de 24 horas seguido de un promedio en un mes de duración. Un conjunto de calificadores estadísticos puede vincularse por medio del elemento XML //opmStatisticalQualifier/opm:derivedFrom para establecer una serie ordenada.

Nota: los términos de la tabla de cifrado FM 92 GRIB 4.10 de la Parte B, Tipo de cálculo estadístico, pueden utilizarse para describir la función estadística. En la tabla de cifrado FM 94 BUFR 0 08 023 de la arte B, Estadísticas de primer orden, se ofrece una fuente alternativa de claves de función estadística. Para facilitar su consulta, estas tablas de cifrado se han publicado en línea en http://codes.wmo.int/grib2/codeflag/4.10 y http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-08-023 respectivamente.

203.7 Clase de requisitos: restricción

203.7.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación de restricciones aplicadas a una propiedad observable.

Nota: la propiedad observable utilizada para restringir la propiedad básica se denomina propiedad restrictiva. Por ejemplo, la propiedad observada "radiancia" puede verse restringida de modo que sólo interese la radiancia entre longitudes de onda que se encuentren entre 50nm y 100nm. En este caso la propiedad restrictiva es "longitud de onda".

Nota: podrán utilizarse, en su caso, representaciones que aporten más detalles, como la restricción escalar, la restricción del rango o la restricción de categoría.

203.7.2 Los elementos XML que describen restricciones de propiedades observables cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 23.

Tabla 23. Clase de requisitos xsd-constraint

Clase de requisitos	
http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-constraint	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Restricción
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-constraint/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de opm:Constraint.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-constraint/constraint-property El elemento XML opm:constraintProperty contendrá un elemento hijo válido opm:ObservableProperty (o un elemento dentro del grupo de sustitución de opm:ObservableProperty) que describa la propiedad restrictiva o aportará una referencia a la definición de la propiedad restrictiva utilizando el atributo xlink:href para indicar el URL en el que se encuentra una descripción.
Recomendación	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-constraint/description Deberá proporcionarse una descripción textual de la restricción aplicada a la propiedad observable, utilizando el elemento XML opm:description.

203.8 Clase de requisitos: restricción por categoría

203.8.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación de restricciones basadas en categorías aplicadas a una propiedad observable.

Nota: por ejemplo, cuando interese únicamente la altura de la base de las nubes convectivas, la propiedad básica será "altura de la base de la nube", la propiedad restrictiva será "tipo de nube" y los valores del elemento de restricción por categoría recogen los tipos de nube concretos de interés (esto es, cumuloninbos, cumulus en forma de torre, etc.).

203.8.2 Los elementos XML que describen restricciones de propiedades observables basadas en categorías cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 24.

203.8.3 Los elementos XML que describen restricciones de propiedades observables basadas en categorías cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 24.

Tabla 24. Clase de requisitos xsd-category-constraint

Clase de requisitos	
http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-category-constraint	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Restricción por categoría
Dependencia	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-constraint, Parte D, 203.7
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-category-constraint/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de opm:CategoryConstraint.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-category-constraint/category-member Una o varias instancias del elemento XML //opm:CategoryConstraint/opm:value se emplearán para especificar los miembros de categoría relevantes con respecto a esta restricción.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-category-constraint/category-member-appropriate-to-constraining-property Cada uno de los miembros de categoría definidos por medio del elemento XML //opm:CategoryConstraint/opm:value serán apropiados con respecto a la propiedad restrictiva.
Recomendación	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-category-constraint/category-value-code-space El atributo XML //opm:CategoryConstraint/opm:value/@gml:codeSpace debería indicarse al especificar cada miembro de categoría.
Recomendación	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-category-constraint/category-value-online-definition Si se anexa el contenido del elemento XML //opm:CategoryConstraint/opm:value al contenido del atributo XML //opm:CategoryConstraint/opm:value/@gml:codeSpace se obtiene un URI que apunta a una definición en línea reconocida por alguna autoridad.

203.9 Clase de requisitos: restricción escalar

203.9.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación de restricciones escalares aplicadas a una propiedad observable.

Nota: por ejemplo, la propiedad básica “temperatura del aire” podría verse restringida de modo que sólo interese la temperatura del aire a 1,2 metros por encima del nivel del terreno local (por ejemplo, la temperatura de pantalla); la altura por encima del nivel del terreno local es la propiedad restrictiva.

203.9.2 Los elementos XML que describen restricciones de propiedades observables cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 25.

203.9.3 Los elementos XML que describen restricciones de propiedades observables cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 25.

Tabla 25. Clase de requisitos xsd-scalar-constraint

Clase de requisitos	
http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-scalar-constraint	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Restricción escalar
Dependencia	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-constraint, Parte D, 203.7
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-scalar-constraint/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de opm:ScalarConstraint.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-scalar-constraint/comparison-operator El atributo XML //opm:ScalarConstraint/@comparisonOperator especificará el operador matemático que relacione la restricción escalar con el valor numérico proporcionado.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-scalar-constraint/comparison-operator-enumeration El valor del atributo XML //opm:ScalarConstraint/@comparisonOperator será uno de los siguientes: "ne" (no igual que), "lt" (menor que), “le” (menor o igual que), “eq” (igual que), “ge” (mayor o igual que) o “gt” (mayor que).
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-scalar-constraint/unit-of-measure A menos que una propiedad restrictiva carezca de dimensión, se indicará una unidad de medida adecuada para dicha propiedad restrictiva por medio del atributo XML //opm:ScalarConstraint/opm:unitOfMeasure/@uom.

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

203.10 Clase de requisitos: restricción del rango

203.10.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación de restricciones aplicadas a una propiedad observable conforme a un rango de valores.

Nota: por ejemplo, la propiedad básica "radiancia" puede verse restringida de modo que sólo interese la radiancia entre longitudes de onda que se encuentren entre 50nm y 100nm. En este caso la propiedad restrictiva es "longitud de onda", y está delimitada por el rango '50nm a 100nm'.

203.10.2 Los elementos XML que describen restricciones de propiedades observables cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 26.

203.10.3 Los elementos XML que describen restricciones de propiedades observables cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 26.

Tabla 26. Clase de requisitos xsd-range-constraint

Clase de requisitos	
http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-range-constraint	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Restricción de rango
Dependencia	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-constraint, Parte D, 203.7
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-range-constraint/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de opm:RangeConstraint.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-range-constraint/unit-of-measure A menos que una propiedad restrictiva carezca de dimensión, se indicará una unidad de medida adecuada para dicha propiedad restrictiva por medio del atributo XML //opm:ScalarConstraint/opm:unitOfMeasure/@uom.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-range-constraint/value El elemento XML //opm:RangeConstraint/opm:value contendrá un elemento hijo válido opm:RangeBounds en el que figurarán los valores inicial y final de la propiedad restrictiva.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-range-constraint/valid-range El valor numérico del elemento XML //opm:RangeConstraint/opm:value/opm:RangeBounds/rangeStart será inferior al valor numérico del elemento XML //opm:RangeConstraint/opm:value/opm:RangeBounds/rangeEnd.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-range-constraint/start-comparison El atributo XML //opm:RangeConstraint/opm:value/opm:RangeBounds/@startComparison especificará el operador matemático que relaciona la restricción del rango con el valor numérico indicado en el límite inferior del rango.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-range-constraint/end-comparison

	El atributo XML //opm:RangeConstraint/opm:value/opm:RangeBounds/@endComparison especificará el operador matemático que relaciona la restricción del rango con el valor numérico indicado en el límite superior del rango.
Requisito	http://def.wmo.int/opm/2013/req/xsd-range-constraint/comparison-operator-enumeration El valor de los atributos XML //opm:RangeConstraint/opm:value/opm:RangeBounds/@startComparison y //opm:RangeConstraint/opm:value/opm:RangeBounds/@endComparison será uno de los siguientes: "ne" (no igual que), "lt" (menor que), “le” (menor o igual que), “eq” (igual que), “ge” (mayor o igual que) o “gt” (mayor que).

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

FM-204: SAF

FM 204-15 ET SAF-XML OBJETOS AERONÁUTICOS SIMPLES

204.1 Alcance

SAF-XML se utilizará para representar objetos relativos a la provisión de servicios meteorológicos para la aviación, tales como aeródromos, pistas, unidades de gestión de tráfico aéreo y regiones de información de vuelo.

Nota: las entidades indicadas en SAF-XML tienen por objetivo describir únicamente el nivel de detalle que exige la emisión de informes meteorológicos en el contexto de la aviación civil internacional. De ser necesario podrán utilizarse representaciones que aporten información más detallada.

Las clases de requisitos definidas en SAF-XML se enumeran en la Tabla 27.

Tabla 27. Clases de requisitos definidas en SAF-XML

Clases de requisitos	
Clase de requisitos	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-unique-identification, Parte D, 204.3
Clase de requisitos	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aerodrome, Parte D, 204.4
Clase de requisitos	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway, Parte D, 204.5
Clase de requisitos	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway-direction, Parte D, 204.6
Clase de requisitos	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aeronautical-service-provision-units, Parte D, 204.7
Clase de requisitos	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace-volume, Parte D, 204.8
Clase de requisitos	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace, Parte D, 204.9

204.2 Esquema XML para SAF-XML

204.2.1 Las representaciones de información en SAF-XML declararán los espacios de nombres XML que figuran en la Tabla 28 y la Tabla 29.

Nota: podrían requerirse declaraciones de espacios de nombres adicionales en función de los elementos XML utilizados en SAF-XML.

Nota: el esquema XML va empaquetado en cuatro documentos esquema XML (XSD) que describen un espacio de nombres: http://icao.int/saf/1.0.

Nota: los esquemas Schematron que ofrecen restricciones adicionales están intercalados en el XSD que define SAF-XML.

Tabla 28. Espacios de nombres XML definidos para SAF-XML

Espacio de nombres XML	Prefijo de espacio de nombres por defecto	Ubicación canónica del documento de esquema con todos los componentes
http://icao.int/saf/1.0.	saf	http://schemas.wmo.int/saf/1.1/saf.xsd

Tabla 29. Espacios de nombres XML externos utilizados en SAF-XML

Estándar	Espacio de nombres XML	Prefijo de espacio de nombres por defecto	Ubicación canónica del documento de esquema con todos los componentes
XML Schema	http://www.w3.org/2001/XMLSchema	xs	
Schematron	http://purl.oclc.org/dsdl/schematron	sch	
XSLT v2	http://www.w3.org/1999/XSL/Transform	xsl	
XML Linking Language	http://www.w3.org/1999/xlink	xlink	
ISO 19136:2006 GML	http://www.opengis.net/gml/3.2	gml	http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd

204.3 Clase de requisitos: identificación única

204.3.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el modo de identificar las representaciones de información de los objetos aeronáuticos.

Nota: los aeródromos, las pistas, las unidades de gestión de tráfico aéreo y las regiones de información de vuelo son ejemplos de objetos aeronáuticos.

Nota: para garantizar la coherencia con el Modelo de intercambio de información aeronáutica (AIXM 5), se adopta aquí el método de identificación definido en dicho Modelo. Puede consultarse el documento “AIXM5 Feature Identification and Reference” (Referencia e identificación de objetos AIXM5) para más información.

Nota: el identificador no identifica el objeto aeronáutico del mundo real en sí, sino más bien la representación de información acerca de un determinado objeto aeronáutico. El remitente de información sobre un determinado objeto aeronáutico identifica de forma unívoca el registro de información que mantiene en el marco de sus sistemas de gestión de datos acerca de un objeto aeronáutico del mundo real determinado. El mismo identificador se reutiliza entonces en los

sistemas de información de bajada (downstream) cuando se haga referencia a dicho registro de datos. Esto garantiza que todas las partes tengan la certeza de estar manejando la misma información sobre un determinado objeto aeronáutico. Por tanto, si múltiples sistemas utilizan el mismo identificador con respecto a un objeto aeronáutico, esto implica que i) los datos proceden de la misma fuente, o ii) hay procesos en vigor para garantizar la coherencia de los datos entre los sistemas.

204.3.2 Los elementos XML que describen objetos aeronáuticos cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 30.

Tabla 30. Clase de requisitos xsd-unique-identification

Clase de requisitos	
http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-unique-identification	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Identificación única
Requisito	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-unique-identification/uniqueness Un sistema de identificadores se utilizará para asignar identidad a registros de información que describan objetos aeronáuticos del mundo real, lo que permite asegurar con una certeza razonable que un determinado identificador no será nunca utilizado por error para identificar el elemento equivocado. A las diferentes versiones del registro de información que describa un objeto aeronáutico determinado se le asignarán identificadores distintos.
Requisito	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-unique-identification/gml-identifier El identificador del registro de información que describa objetos aeronáuticos del mundo real se especificará utilizando el elemento XML //gml:identifier.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-unique-identification/uuid El sistema de identificadores que debería utilizarse para asignar identidad a registros de información que describan objetos aeronáuticos del mundo real es UUID, versión 4, basado en la generación de números aleatorios. El valor correspondiente del atributo XML //gml:identifier/@codeSpace asociado con el uso de UUID es "urn:uuid:".

Nota: los generadores UUID están ampliamente disponibles. Sírvase consultar, por ejemplo, el generador UUID de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, accesible en el URL http://www.itu.int/ITU-T/asn1/cgi-bin/uuid_generate. No se garantiza la disponibilidad de este servicio de generación UUID.

204.4 Clase de requisitos: aeródromo

204.4.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación de un aeródromo. El propósito de esta clase es ofrecer una descripción básica del aeródromo necesaria para la producción de informes meteorológicos en el contexto de la aviación civil internacional.

Nota: de ser necesario podrán utilizarse representaciones que aporten información más detallada.

Nota: un aeródromo es un área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves/helicópteros.

204.4.2 Los elementos XML que describan aeródromos cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 31.

204.4.3 Los elementos XML que describan aeródromos cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 31.

Tabla 31. Clase de requisitos xsd-aerodrome

Clase de requisitos	
http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aerodrome	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Aeródromo
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-unique-identification, Parte D, 204.3
Requisito	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aerodrome/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de saf:Aerodrome.
Requisito	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aerodrome/icao-location-indicator Si el aeródromo tuviera un indicador de lugar OACI de 4 letras, esto se indicaría utilizando el elemento XML //saf:Aerodrome/saf:locationIndicatorICAO.
Requisito	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aerodrome/iata-deisgnator Si el aeródromo tuviera un designador IATA de 3 letras, esto se indicaría utilizando el elemento XML //saf:Aerodrome/saf:designatorIATA.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aerodrome/designator El elemento XML //saf:Aerodrome/saf:designator debería utilizarse para especificar el código designador del aeródromo. Si el aeródromo tuviera un indicador de lugar OACI de 4 letras, éste debería utilizarse como código designador.

	Si el aeródromo no tuviera indicador de lugar OACI de 4 letras, pero sí un código IATA de 3 letras, éste debería utilizarse como código designador. Otra posibilidad será utilizar un código generado artificialmente.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aerodrome/name El elemento XML //saf:Aerodrome/saf:name debería utilizarse para especificar el nombre oficial primario del aeródromo, designado por la autoridad correspondiente. El nombre deberá indicarse en mayúsculas.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aerodrome/field-elevation El elemento XML //saf:Aerodrome/saf:fieldElevation debería utilizarse para especificar la distancia vertical por encima del nivel medio del mar del punto más alto del área de aterrizaje.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aerodrome/field-elevation-unit-of-measure De especificarse, la distancia vertical por encima del nivel medio del mar del punto más alto del área de aterrizaje (elevación del campo) debería expresarse en metros utilizando el atributo XML //saf:Aerodrome/saf:fieldElevation/@uom con el valor “m”.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aerodrome/aerodrome-reference-point El elemento XML //saf:Aerodrome/saf:ARP debería utilizarse para especificar la ubicación del punto de referencia del aeródromo. El sistema de coordenadas de referencia EPSG 4326 debería utilizarse para notificar el lugar en latitud y longitud. El sistema de coordenadas de referencia EPSG 4979 debería utilizarse para notificar el lugar en latitud, longitud y altitud.

Nota: los indicadores OACI figuran en una lista del documento 7910 de la OACI.

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

204.5 Clase de requisitos: pista

204.5.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación de una pista. El propósito de esta clase es ofrecer una descripción básica de la pista, necesaria para la producción de informes meteorológicos en el contexto de la aviación civil internacional.

Nota: de ser necesario podrán utilizarse representaciones que aporten información más detallada.

Nota: una pista es un área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de aeronaves. Esto incluye el concepto de área de aproximación final y de despegue (FATO) para helicópteros.

204.5.2 Los elementos XML que describan pistas cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 32.

204.5.32 Los elementos XML que describan pistas cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 32.

Tabla 32. Clase de requisitos xsd-runway

Clase de requisitos	
http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Pista
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-unique-identification, Parte D, 204.3
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aerodrome, Parte D, 204.4
Requisito	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de saf:Runway.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway/associated-aerodrome El elemento XML //saf:Runway/saf:associatedAirportHeliport debería utilizarse para indicar el aeródromo en el que está situado la pista por medio de un valor equivalente al modelo de contenido de saf:Aerodrome.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway/designator Cuando un aeródromo tenga más de una pista, el elemento XML //saf:Runway/saf:designator debería utilizarse para especificar el identificador único para esa pista dentro del aeródromo.

204.6 Clase de requisitos: dirección de la pista

204.6.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación de una de las dos direcciones de una pista, a saber, despegue y aterrizaje.

Nota: de ser necesario podrán utilizarse representaciones que aporten información más detallada.

204.6.2 Los elementos XML que describan aeródromos cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 33.

204.6.3 Los elementos XML que describan aeródromos cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 33.

Tabla 33. Clase de requisitos xsd-runway-direction

Clase de requisitos	
http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway-direction	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Dirección de la pista
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-unique-identification, Parte D, 204.3
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway, Parte D, 204.5
Requisito	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway-direction/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de saf:RunwayDirection.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway-direction/used-runway El elemento XML //saf:RunwayDirection/saf:usedRunway debería utilizarse para indicar la pista conexa por medio de un valor equivalente al modelo de contenido de saf:Runway.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway-direction/designator El designador textual de la dirección de aterrizaje y despegue de la pista conexa deberían especificarse utilizando el elemento XML //saf:RunwayDirection/saf:designator.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway-direction/true-bearing El ángulo medido entre el norte verdadero y la dirección de aterrizaje y despegue debería especificarse utilizando el elemento XML //saf:RunwayDirection/saf:trueBearing.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway-direction/true-bearing-unit-of-measure El ángulo medido entre el norte verdadero y la dirección de aterrizaje y despegue debería expresarse en grados por medio del atributo XML //saf:RunwayDirection/saf:trueBearing/@uom con el valor “deg”.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway-direction/elevation La distancia vertical por encima del nivel medio del mar del punto más alto de la zona de toma de contacto debería especificarse utilizando el elemento XML //saf:RunwayDirection/saf:elevationTDZ.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway-direction/elevation-unit-of-measure De especificarse, la distancia vertical por encima del nivel medio del mar del punto más alto de la zona de toma de contacto debería expresarse en metros utilizando el atributo XML //saf:RunwayDirection/saf:elevationTDZ/@uom con el valor “m”.

Nota: “27”, “35L” y“01R” son ejemplos de designadores de dirección de pista.

Nota: el norte verdadero es el punto norte en el que confluyen los meridianos.

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

204.7 Clase de requisitos: unidades de provisión de servicios aeronáuticos

204.7.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación de unidades de provisión de servicios aeronáuticos.

Nota: las unidades de provisión de servicios aeronáuticos incluyen la Oficina de información de aeródromo (ARO), el Centro de control de tránsito aéreo (ATCC), la Unidad de servicios de tránsito aéreo (ATSU), el Centro de información de vuelo (FIC) y la Oficina de vigilancia meteorológica (MWO).

Nota: de ser necesario podrán utilizarse representaciones que aporten información más detallada.

204.7.2 Los elementos XML que describen unidades de provisión de servicios aeronáuticos cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 34.

204.7.3 Los elementos XML que describen unidades de provisión de servicios aeronáuticos cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 34.

Tabla 34. Clase de requisitos xsd-aeronautical-service-provision-units

Clase de requisitos	
http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aeronautical-service-provision-units	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Unidades de provisión de servicios aeronáuticos
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-unique-identification, Parte D, 204.3
Requisito	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aeronautical-service-provision-units/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de saf:Unit.
Requisito	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aeronautical-service-provision-units/unit-type-enumeration De especificarse, el valor del elemento XML //saf:Unit/saf:type será uno de los siguientes: “ARO” (Oficina de información de aeródromo), “ATCC” (Centro de control de tránsito aéreo), “ATSU” (Unidad de servicios de tránsito aéreo), “FIC” (Centro de información de vuelo) o “MWO” (Oficina de vigilancia meteorológica).
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aeronautical-service-provision-units/name El elemento XML //saf:Unit/saf:name debería utilizarse para especificar el nombre oficial primario de la unidad de provisión de servicios aeronáuticos, designada por la autoridad correspondiente.

	El nombre debería indicarse en mayúsculas.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aeronautical-service-provision-units/type El tipo de la unidad de provisión de servicios aeronáuticos debería indicarse por medio del elemento XML //saf:Airspace/saf:type.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aeronautical-service-provision-units/designator El designador cifrado utilizado para identificar la unidad de provisión de servicios aeronáuticos debería indicarse por medio del elemento XML//saf:Unit/saf:designator.

Nota: los designadores cifrados para las unidades de provisión de servicios aeronáuticos se especifican en el documento OACI 7910.

Nota: la ubicación de la unidad de provisión de servicios aeronáuticos, expresada como punto de referencia, puede especificarse utilizando el elemento XML //saf:Unit/saf:position.

204.8 Clase de requisitos: volumen de espacio aéreo

204.8.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación geométrica de un volumen de espacio aéreo tridimensional.

Nota: de ser necesario podrán utilizarse representaciones que aporten información más detallada.

Nota: la región tridimensional del espacio se especifica como una región horizontal bidimensional con una extensión vertical delimitada.

204.8.2 Los elementos XML que describan espacios aéreos cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 35.

Tabla 35. Clase de requisitos xsd-airspace-volume

Clase de requisitos	
http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace-volume	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Volumen de espacio aéreo
Requisito	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace-volume/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de saf:AirspaceVolume.
Requisito	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace-volume/upper-limit Si se especifica el límite superior de la extensión vertical del espacio aéreo (utilizando el elemento XML //saf:AirspaceVolume/saf:upperLimit) entonces el elemento XML //saf:AirspaceVolume/saf:upperLimitReference se empleará para especificar el sistema de referencia vertical conexo.

Requisito	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace-volume/lower-limit Si se especifica el límite inferior de la extensión vertical del espacio aéreo (utilizando el elemento XML //saf:AirspaceVolume/saf:lowerLimit) entonces el elemento XML //saf:AirspaceVolume/saf:lowerLimitReference se empleará para especificar el sistema de referencia vertical conexo.
Requisito	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace-volume/limit-type El valor de los elementos XML //saf:AirspaceVolume/saf:upperLimitReference y //saf:AirspaceVolume/saf:lowerLimitReference que especifiquen un sistema de referencia vertical será uno de los siguientes: “SFC” (distancia medida desde la superficie de la tierra), “MSL” (distancia medida desde el nivel medio del mar), “W84” (distancia medida desde el elipsoide WGS84) o “STD” (distancia medida con un altímetro calado a la presión estándar).
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace-volume/horizontal-projection El elemento XML //saf:Airspace/saf:horizontalProjection debería utilizarse para describir la geometría de la extensión horizontal del volumen del espacio aéreo.

Nota: la omisión del límite superior de la extensión vertical (el techo del espacio aéreo) indica que el espacio aéreo se extiende de forma ascendente hasta el límite de las operaciones aeronáuticas, o más allá de dicho límite, mientras que la omisión del límite inferior de la extensión vertical (el suelo del espacio aéreo) indica que el espacio aéreo se extiende hasta la superficie terrestre o marítima.

Nota: la distancia medida a partir del nivel medio del mar es equivalente a la "altitud".

204.9 Clase de requisitos: espacio aéreo

204.9.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación de espacios aéreos.

Nota: un espacio aéreo es una región tridimensional del espacio definida con fines de tránsito aéreo. Los tipos de espacio aéreo incluyen las regiones de información de vuelo (FIR), las regiones superiores de información de vuelo (UIR) y el espacio aéreo controlado (CTA).

Nota: de ser necesario podrán utilizarse representaciones que aporten información más detallada.

204.9.2 Los elementos XML que describan espacios aéreos cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 36.

204.9.3 Los elementos XML que describan espacios aéreos cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 36.

Tabla 36. Clase de requisitos xsd-airspace

Clase de requisitos	
http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace	
Tipo de destino	Instancia de datos

Nombre	Espacio aéreo
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-unique-identification, Parte D, 204.3
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace-volume, Parte D, 204.8
Requisito	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de saf:Airspace.
Requisito	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace/icao-designator-indication Si el designador cifrado utilizado para identificar el espacio aéreo es un designador reconocido por la OACI, el elemento XML //saf:Airspace/saf:designatorICAO debería contener el valor "true" (verdadero).
Requisito	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace/airspace-type-enumeration De especificarse, el valor del elemento XML //saf:Airspace/saf:type será uno de los siguientes: “FIR” (región de información de vuelo), “UIR” (región superior de información de vuelo), “FIR_UIR” (región de información de vuelo o región superior de información de vuelo) o “CTA” (espacio aéreo controlado).
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace/type El tipo de espacio aéreo debería indicarse por medio del elemento XML //saf:Airspace/saf:type.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace/designator El designador cifrado utilizado para identificar el espacio aéreo debería indicarse por medio del elemento XML //saf:Airspace/saf:designator.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace/name El elemento XML //saf:Airspace/saf:name debería utilizarse para especificar el nombre oficial del espacio aéreo, designado por la autoridad correspondiente. El nombre deberá indicarse en mayúsculas.
Recomendación	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace/geometry-component El elemento XML //saf:Airspace/saf:geometryComponent debería utilizarse para describir el volumen geométrico del espacio aéreo, utilizando un valor equivalente al modelo de contenido de saf:AirspaceVolume.

Nota: los indicadores OACI figuran en una lista del documento 7910 de la OACI.

Nota: un espacio aéreo puede consistir en múltiples elementos de geometría.

FM-205: IWXXM

FM 205-15 ET IWXXM-XML MODELO DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DE LA OACI

205.1 Alcance

IWXXM-XML se utilizará para representar observaciones y pronósticos, y sus correspondientes informes, en el contexto de la aviación civil internacional, tal como prevé el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49): Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional.

IWXXM-XML contiene disposiciones relativas a los informes de observación meteorológica de rutina para aeródromo (METAR), los informes de observación meteorológica especiales para aeródromo (SPECI), los pronósticos de aeródromo (TAF) y la información SIGMET.

Nota: la información SIGMET es aquella información notificada por una oficina de vigilancia meteorológica en relación con la ocurrencia o la ocurrencia prevista de determinados fenómenos meteorológicos en ruta susceptibles de repercutir en la seguridad de las operaciones de tránsito de aeronaves.

Las clases de requisitos definidas en OPM-XML se enumeran en la Tabla 37.

Tabla 37. Clases de requisitos definidas en IWXXM-XML

Clases de requisitos	
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-cloud-layer, Parte D, 205.4
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-cloud-forecast, Parte D, **205.5**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-state, Parte D, **205.6**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-wind-shear, Parte D, **205.7**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-observed-clouds, Parte D, **205.8**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-visual-range, Parte D, **205.9**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-sea-state, Parte D, **205.10**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-horizontal-visibility, Parte D, **205.11**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind, Parte D, **205.12**

Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record, Parte D, **205.13**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation, Parte D, 205.14
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind-trend-forecast, Parte D, **205.15**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast-record, Parte D, **205.17**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast, Parte D, **205.17**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-report, Parte D, **205.18**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-metar, Parte D, **205.19**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-speci, Parte D, **205.20**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind-forecast, Parte D, **205.21**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-air-temperature-forecast, Parte D, **205.22**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record, Parte D, **205.23**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast, Parte D, **205.24**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-taf, Parte D, **205.25**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-evolving-meteorological-condition, Parte D, **205.26**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-evolving-condition-analysis, Parte D, **205.27**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-position, Parte D, **205.28**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-position-collection, Parte D, 205.29
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-position-analysis, Parte D, **205.30**

Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet, Parte D, **205.31**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-volcanic-ash-sigmet, Parte D, **205.32**
Clase de requisitos	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-tropical-cyclone-sigmet, Parte D, **205.33**

205.2 Esquema XML para IWXXM-XML

205.2.1 Las representaciones de información en IWXXM-XML declararán los espacios de nombres XML que figuran en la Tabla 38 y la Tabla 39.

Nota: podrían requerirse declaraciones de espacios de nombres adicionales en función de los elementos XML utilizados en IWXXM-XML.

Nota: el esquema XML va empaquetado en cinco documentos esquema XML (XSD) que describen un espacio de nombres: http://icao.int/iwxxm/1.0.

Nota: los esquemas Schematron que ofrecen restricciones adicionales están intercalados en el XSD que define IWXXM-XML.

Tabla 38. Espacios de nombres XML definidos para IWXXM-XML

Espacio de nombres XML	Prefijo de espacio de nombres por defecto	Ubicación canónica del documento de esquema con todos los componentes
http://icao.int/iwxxm/1.0.	iwxxm	http://schemas.wmo.int/iwxxm/1.1/iwxxm.xsd

Tabla 39. Espacios de nombres XML externos utilizados en IWXXM-XML

Estándar	Espacio de nombres XML	Prefijo de espacio de nombres por defecto	Ubicación canónica del documento de esquema con todos los componentes
XML Schema	http://www.w3.org/2001/XMLSchema	xs	
Schematron	http://purl.oclc.org/dsdl/schematron	sch	
XSLT v2	http://www.w3.org/1999/XSL/Transform	xsl	
XML Linking Language	http://www.w3.org/1999/xlink	xlink	

Estándar	Espacio de nombres XML	Prefijo de espacio de nombres por defecto	Ubicación canónica del documento de esquema con todos los componentes
ISO 19136:2006 GML	http://www.opengis.net/gml/3.2	gml	http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd
ISO/TS 19139:2007 metadata XML implementation	http://www.isotc211.org/2005/gmd	gmd	http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_19139_Schemas/gmd/gmd.xsd
OGC OMXML	http://www.opengis.net/om/2.0	om	http://schemas.opengis.net/om/2.0/observation.xsd
OGC OMXML	http://www.opengis.net/sampling/2.0	sam	http://schemas.opengis.net/sampling/2.0/samplingFeature.xsd
OGC OMXML	http://www.opengis,net/samplingSpatial/2.0	sams	http://schemas.opengis.net/samplingSpatial/2.0/spatialSamplingFeature.xsd
FM 202-15 Et METCE-XML	http://def.wmo.int/metce/2013	Metce	http://schemas.wmo.int/metce/1.1/metce.xsd
FM 203-15 Et. OPM-XML	http://def.wmo.int/opm/2013	opm	http://schemas.wmo.int/opm/1.1/opm.xsd
FM 204-15 Et SAF-XML	http://icao.int/saf/1.0.	saf	http://schemas.wmo.int/saf/1.1/saf.xsd

205.3 Transcripción virtual

202.3.1 De acuerdo con OMXML (sección 7.2), la especialización de OM_Observation tiene lugar mediante la restricción Schematron. El elemento om:type se utilizará para especificar el tipo de OM_Observation que se cifra utilizando el URI para el tipo de observación correspondiente que figura en la tabla de cifrado D-4 de la Parte D.

Nota: la tabla de cifrado D-4 de la Parte D se describe en el Apéndice A de la Parte D.

Nota: la tabla de cifrado D-4 de la Parte D se encuentra publicada en línea en http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/IWXXM/1.0.

Nota: el URI por cada tipo de observación se compone adjuntando la *notación* al espacio de código. A modo de ejemplo, el URI de MeteorologicalAerodromeForecast es http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/MeteorologicalAerodromeForecast.

Nota: cada URI contará con un enlace activo donde se aporte más información sobre el tipo de observación conexo.

205.4 Clase de requisitos: capa de nubes

205.4.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la representación de una capa de nubes. El propósito de esta clase es ofrecer una descripción básica de la capa de nubes de un modo que se responda a las exigencias de la aviación civil.

Nota: de ser necesario podrán utilizarse representaciones que aporten información más detallada.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de información sobre nubosidad se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.5, Apéndice 5 [C.3.1.] 2.2.5 y Apéndice 5 [C.3.1.] 1.2.4.

205.4.2 Los elementos XML que describen capas de nubes cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 40.

Tabla 40. Clase de requisitos: xsd-cloud-layer

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-cloud-layer	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Capa de nubes
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-cloud-layer/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:CloudLayer.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-cloud-layer/cloud-amount El elemento XML //iwxxm:CloudLayer/iwxxm:amount se utilizará para notificar una cantidad de nubes significativa desde el punto operacional.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-cloud-layer/cloud-amount-code Si se notifica la cantidad de nubes, el valor del atributo XML //iwxxm:CloudLayer/iwxxm:amount/@xlink:href será el URI de un término válido de la tabla de cifrado D-7 de la Parte D: Nubosidad notificada en el aeródromo
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-cloud-layer/cloud-base El elemento XML //iwxxm:CloudLayer/iwxxm:base indicará, bien la altura del nivel inferior de la atmósfera que contiene una cantidad perceptible de partículas de nube, bien la razón por la que no se notifica la base de la nube. Se expresará por medio del atributo XML //iwxxm:CloudLayer/iwxxm:base/@nilReason para indicar el código de la razón NIL que corresponda. Si se indica un código de razón NIL, los atributos XML //iwxxm:CloudLayer/iwxxm:base/@xsi:nil y //iwxxm:CloudLayer/iwxxm:base/@uom tendrán los valores “true” (verdadero) y“N/A” (no disponible), respectivamente.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-cloud-layer/cloud-base-unit-of-measure Si se notifica la base de la nube, la distancia vertical se expresará en metros o pies. La unidad de medida se indicará utilizando el atributo XML

	//iwxxm:CloudLayer/iwxxm:base/@uom con los valores “m” (metros) o “[ft_i]” (pies).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-cloud-layer/cloud-type-code Si se notifica el tipo de nube, el valor del atributo XML //iwxxm:CloudLayer/iwxxm:cloudType/@xlink:href será el URI del tipo de nube válido de la tabla de cifrado D-8 de la Parte D: Tipo de nube convectiva significativa.
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-cloud-layer/cloud-type Si se notifica una nube observada, el elemento XML //iwxxm:CloudLayer/iwxxm:cloudType debería utilizarse para indicar el tipo de nube más significativo desde el punto de vista operacional en la capa nubosa.
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-cloud-layer/nil-significant-cloud Si no se notificase ninguna nube significativa desde el punto de vista operacional, el valor del atributo XML //iwxxm:CloudLayer/iwxxm:amount/@nilReason debería ponerse en http://codes.wmo.int/common/nil/nothingOfOperationalSignificance. Si se notifica una nube observada, el valor del atributo XML iwxxm:CloudLayer/iwxxm:cloudType/@nilReason debería también ponerse en http://codes.wmo.int/common/nil/nothingOfOperationalSignificance.

Nota: se consideran significativas desde el punto de vista operacional las nubes por debajo de 1500 metros o por debajo de la altitud mínima de sector más elevada, de las dos la que sea superior, y los cumulonimbos, de estar presentes.

Nota: la tabla de cifrado D-1 de la Parte D contiene una serie de códigos de razón NIL y está publicada en http://codes.wmo.int/common/nil.

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

Nota: la tabla de cifrado D-7 de la Parte D se encuentra publicada en línea en http://codes.wmo.int/49-2/CloudAmountReportedAtAerodrome.

Nota: la tabla de cifrado D-8 de la Parte D se encuentra publicada en línea en http://codes.wmo.int/49-2/SigConvectiveCloudType.

205.5 CLASE DE REQUISITOS: PRONÓSTICO DE NUBOSIDAD EN AERÓDROMO

205.5.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir las condiciones de nubosidad previstas en un aeródromo. El propósito de esta clase es ofrecer una descripción básica de las condiciones de nubosidad previstas de un modo que se responda a las exigencias de la aviación civil.

Nota: de ser necesario podrán utilizarse representaciones que aporten información más detallada.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de condiciones de nubosidad previstas se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 2.2.5 y Apéndice 5 [C.3.1.] 1.2.4.

205.5.2 Los elementos XML que describen condiciones de nubosidad previstas cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 41.

205.5.3 Los elementos XML que describan condiciones de nubosidad previstas cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 41.

Tabla 41. Clase de requisitos xsd-aerodrome-cloud-forecast

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-cloud-forecast	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Pronóstico de nubosidad en aeródromo
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-cloud-layer, Parte D, 205.4
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-cloud-forecast/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:AerodromeCloudForecast.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-cloud-forecast/vertical-visibility Cuando se notifique una nube significativa desde el punto de vista operacional, el elemento XML //iwxxm:AerodromeCloudForecast/iwxxm:verticalVisibility se utilizará para notificar el alcance visual vertical.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-cloud-forecast/vertical-visibility-unit-of-measure Si se notifica la visibilidad vertical, la distancia vertical se expresará en metros o en pies. La unidad de medida se indicará utilizando el atributo XML //iwxxm:AerodromeCloudForecast/iwxxm:verticalVisibility/@uom con los valores “m” (metros) o “[ft_i]” (pies).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-cloud-forecast/cloud-layers Cuando se notifique una nube significativa desde el punto de vista operacional, el elemento XML //iwxxm:AerodromeCloudForecast/iwxxm:layer que contenga un elemento hijo válido //iwxxm:AerodromeCloudForecast/iwxxm:layer/iwxxm:CloudLayer, se utilizará para describir cada capa de nubes.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-cloud-forecast/number-of-cloud-layers No se notificarán más de cuatro capas de nubes. Si se notifican más de cuatro capas de nubes significativas, las cuatro capas de nubes de mayor significancia desde el punto de vista operacional se ordenarán según su prioridad.

Nota: se consideran significativas desde el punto de vista operacional las nubes por debajo de 1500 metros o por debajo de la altitud mínima de sector más elevada, de las dos la que sea superior, y los cumulonimbos, de estar presentes.

Nota: la visibilidad vertical se define como el alcance visual vertical dentro de un medio oscureciente.

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

205.6 CLASE DE REQUISITOS: ESTADO DE LA PISTA DE AERÓDROMO

205.6.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el estado de la pista observada.

Nota: de ser necesario podrán utilizarse representaciones que aporten información más detallada.

Nota: los requisitos relativos a la notificación del estado de la pista se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.8.1.4.

205.6.2 Los elementos XML que describen el estado de la pista previsto cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 42.

205.6.23 Los elementos XML que describen el estado de la pista previsto cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 42.

Tabla 42. Clase de requisitos xsd-aerodrome-runway-state

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-state	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Estado de la pista de aeródromo
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway-direction, Parte D, 204.6
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-state/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:AerodromeRunwayState.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-state/applicable-runway Si el atributo XML //iwxxm:AerodromeRunwayState/@allRunways está ausente o tiene el valor “false” (falso), el elemento XML //iwxxm:AerodromeRunwayState/iwxxm:runway, con un elemento hijo válido //iwxxm:AerodromeRunwayState/iwxxm:runway/saf:RunwayDirection, se utilizará para indicar la dirección de la pista a la que se refieren tales condiciones.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-state/all-runways Si el atributo XML //iwxxm:AerodromeRunwayState/@allRunways tiene el valor “true” (verdadero), el elemento XML //iwxxm:AerodromeRunwayState/iwxxm:runway estará ausente.

Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-state/snow-closure Si el aeródromo estuviera cerrado debido a un depósito de nieve excesivo, el atributo XML //iwxxm:AerodromeRunwayState/@snowClosure tendrá el valor “true” (verdadero).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-state/cleared Si se hubiera limpiado la pista de los depósitos de origen meteorológico, el atributo XML //iwxxm:AerodromeRunwayState/@cleared tendrá el valor “true” (verdadero) y los elementos XML //iwxxm:AerodromeRunwayState/iwxxm:depositType, //iwxxm:AerodromeRunwayState/iwxxm:contamination, //iwxxm:AerodromeRunwayState/iwxxm:depthOfDeposit y //iwxxm:AerodromeRunwayState/iwxxm:estimatedSurfaceFriction estarán ausentes.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-state/surface-friction-estimate De ser notificado, el rozamiento en la superficie previsto se indicará utilizando el elemento XML //iwxxm:AerodromeRunwayState/iwxxm:estimatedSurfaceFriction y contendrá un valor numérico mayor que 0,0 y menor o igual a 0,9.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-state/surface-friction-estimate-unit-of-measure De notificarse, el rozamiento en la superficie previsto se expresará en forma de coeficiente sin unidades con el valor del atributo XML //iwxxm:AerodromeRunwayState/iwxxm:estimatedSurfaceFriction/@uom especificado como “http://www.opengis.net/def/uom/OGC/1.0/unity”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-state/unreliable-surface-friction-estimate Si se considera poco fiable el rozamiento en la superficie previsto para la pista, el atributo XML //iwxxm:AerodromeRunwayState/@estimatedSurfaceFrictionUnreliable tendrá el valor “true” (verdadero).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-state/unreliable-surface-friction-estimate-true Si el atributo XML //iwxxm:AerodromeRunwayState/@estimatedSurfaceFrictionUnreliable tiene el valor “true” (verdadero), el elemento XML //iwxxm:AerodromeRunwayState/iwxxm:estimatedSurfaceFriction estará ausente.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-state/deposit-type-code De notificarse el tipo de depósito, el valor del atributo XML

	//iwxxm:AerodromeRunwayState/iwxxm:depositType/@xlink:href será el URI del término válido de la tabla de cifrado FM 94 BUFR 0 20 086 de la Parte B: Depósitos en la pista.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-state/contamination-code De notificarse contaminación en la pista, el valor del atributo XML //iwxxm:AerodromeRunwayState/iwxxm:contamination/@xlink:href será el URI del término válido de la tabla de cifrado FM 94 BUFR 0 20 087 de la Parte B: Contaminación en la pista.
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-state/snow-closure-affects-all-runways Si el atributo XML //iwxxm:AerodromeRunwayState/@snowClosure tiene el valor “true” (verdadero), el elemento XML //iwxxm:AerodromeRunwayState/@allRunways también tendría que indicar el valor “true” (verdadero), dado que el cierre por nieve afecta a todas las pistas de un aeródromo.
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-state/deposit-depth-unit-of-measure De notificarse, el espesor del depósito debería expresarse en milímetros con el valor del atributo XML //iwxxm:AerodromeRunwayState/iwxxm:depthOfDeposit/@uom indicado así: “mm”.

Nota: para facilitar su consulta, la tabla de cifrado FM 94 BUFR 0 20 086 de la Parte B está publicada en línea en http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-086.

Nota: la contaminación en pista se expresa como un porcentaje correspondiente al área total de la pista que está contaminada, de conformidad con una serie de categorías predefinida: menos de un 10%, entre el 11% y el 25%, entre el 25% y el 50% y más de un 50%. Estas categorías figuran en la tabla de cifrado FM 94 BUFR 0 20 087 de la Parte B: Contaminación en la pista. Para facilitar su consulta, esta tabla de cifrado está publicada en línea en http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-087.

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

205.7 CLASE DE REQUISITOS: CIZALLADURA EN AERÓDROMO

205.7.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la cizalladura en el aeródromo. El propósito de esta clase es ofrecer una descripción básica de la cizalladura que responda a las exigencias de la aviación civil. Por el momento tal descripción se limita a indicar si la cizalladura sobrepasa un umbral determinado.

Nota: la información sobre cizalladura incluye, pero no se limita a, cizalladura de naturaleza no transitoria, como la que pudiera ir asociada a una inversión térmica a baja altitud o a la topografía local.

Nota: de ser necesario podrán utilizarse representaciones que aporten información más detallada.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de cizalladura de aeródromo se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.8.1.3.

205.7.2 Los elementos XML que describen el estado de la pista previsto cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 43.

205.7.3 Los elementos XML que describen el estado de la pista previsto cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 43.

Tabla 43. Clase de requisitos xsd-aerodrome-wind-shear

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-wind-shear	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Cizalladura en aeródromo
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway-direction, Parte D, 204.6
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-wind-shear/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:AerodromeWindShear.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-wind-shear/applicable-runways En caso de que el atributo XML //iwxxm:AerodromeWindShear/@allRunways esté ausente o tenga el valor “false” (falso), entonces uno o varios elementos XML //iwxxm:AerodromeWindShear/iwxxm:runway, cada uno con un elemento hijo válido //iwxxm:AerodromeWindShear/iwxxm:runway/saf:RunwayDirection, se utilizará para indicar la serie de direcciones de pista a la que se refieren las condiciones de cizalladura.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-wind-shear/all-runways Si el atributo XML //iwxxm:AerodromeWindShear/@allRunways tiene el valor “true” (verdadero), el elemento XML //iwxxm:AerodromeWindShear/iwxxm:runway estará ausente.

205.8 CLASE DE REQUISITOS: NUBES OBSERVADAS EN AERÓDROMO

205.8.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir las condiciones de nubosidad observadas en un aeródromo. El propósito de esta clase es ofrecer una descripción básica de las condiciones de nubosidad observadas que responda a las exigencias de la aviación civil.

Nota: de ser necesario podrán utilizarse representaciones que aporten información más detallada.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de condiciones de nubosidad observadas se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.5.

205.8.2 Los elementos XML que describen condiciones de nubosidad observadas cumplirán todos los requisitos que figuran en Tabla 44.

205.8.2 Los elementos XML que describan condiciones de nubosidad observadas cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 44.

Tabla 44. Clase de requisitos xsd-aerodrome-observed-clouds

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-observed-clouds	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Nubosidad observada en el aeródromo
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-cloud-layer, Parte D, 205.4
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-observed-clouds/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:AerodromeObservedClouds.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-observed-clouds/amount-and-height-not-detectable-by-auto-system Cuando un sistema de observación automático detecte cumulonimbos o cumulus en forma de torre pero no pueda detectarse la cantidad ni la altura, el atributo XML //iwxxm:AerodromeObservedClouds/@amountAndHeightUnobservableByAutoSystem mostrará el valor “true” (verdadero) y el elemento XML //iwxxm:AerodromeObservedClouds/iwxxm:layer estará ausente.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-observed-clouds/either-vertical-visibility-or-cloud-layers Cuando se notifique visibilidad vertical, no se notificarán capas de nubes. Cuando se notifiquen capas de nubes, no se notificará visibilidad vertical.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-observed-clouds/vertical-visibility Cuando se observe nubosidad significativa desde el punto de vista operacional pero no pueda observarse la cantidad ni la altura, el elemento XML //iwxxm:AerodromeObservedClouds/iwxxm:verticalVisibility se utilizará para notificar la visibilidad vertical.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-observed-clouds/vertical-visibility-unit-of-measure Si se notifica la visibilidad vertical, la distancia vertical se expresará en metros o en pies. La unidad de medida se indicará utilizando el atributo XML //iwxxm:AerodromeObservedClouds/iwxxm:verticalVisibility/@uom con los valores

	"m" (metros) o "[ft_i]" (pies).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-observed-clouds/cloud-layers Cuando se observe la cantidad y la altura de nubes significativas desde el punto de vista operacional, el elemento XML //iwxxm:AerodromeObservedClouds/iwxxm:layer, que contenga un elemento hijo válido //iwxxm:AerodromeObservedClouds/iwxxm:layer/iwxxm:CloudLayer, se utilizará para describir cada capa de nubes.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-cloud-forecast/number-of-cloud-layers No se notificarán más de cuatro capas de nubes. Si se observan más de cuatro capas de nubes significativas, las cuatro capas de nubes de mayor significancia desde el punto de vista operacional se ordenarán según su prioridad.

Nota: se consideran significativas desde el punto de vista operacional las nubes por debajo de 1500 metros o por debajo de la altitud mínima de sector más elevada, de las dos la que sea superior, y los cumulonimbos, de estar presentes.

Nota: la visibilidad vertical se define como el alcance visual vertical dentro de un medio oscureciente.

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

205.9 CLASE DE REQUISITOS: ALCANCE VISUAL EN LA PISTA DEL AERÓDROMO

205.9.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el alcance visual en pista con respecto a una dirección de pista determinada en un aeródromo.

Nota: los requisitos relativos a la notificación del alcance visual en pista se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.3.

205.9.2 Los elementos XML que describan el alcance visual en pista cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 45.

205.9.3 Los elementos XML que describan el alcance visual en pista cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 45.

Tabla 45. Clase de requisitos xsd-aerodrome-runway-visual-range

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-visual-range	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Alcance visual en pista:
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-runway-direction, Parte D, 204.6
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-visual-range/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:RunwayVisualRange.

Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-visual-range/applicable-runway El elemento XML //iwxxm:AerodromeRunwayVisualRange/iwxxm:runway, con un elemento hijo válido //iwxxm:AerodromeRunwayState/iwxxm:runway/saf:RunwayDirection, se usará para indicar la dirección de la pista a la que se refieren estas condiciones de alcance visual.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-visual-range/mean-rvr El elemento XML //iwxxm:AerodromeRunwayVisualRange/iwxxm:meanRVR se utilizará para expresar el promedio de 10 minutos correspondiente al alcance visual en pista observado o, en caso de darse una discontinuidad marcada en el alcance visual durante el período de 10 minutos, el alcance visual en pista promedio posterior a tal discontinuidad marcada.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-visual-range/mean-rvr-unit-of-measure El alcance visual en pista promedio se expresará en metros. La unidad de medida se indicará utilizando el atributo XML //iwxxm:AerodromeRunwayVisualRange/iwxxm:meanRVR/@uom con el valor "m".
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-visual-range/mean-rvr-exceeds-2000m Si el alcance visual en pista promedio excediera los 2000 metros, el valor numérico del elemento XML //iwxxm:AerodromeRunwayVisualRange/iwxxm:meanRVR se pondría en 2000 y el elemento XML //iwxxm:AerodromeRunwayVisualRange/iwxxm:meanRVROperator tendrá el valor “ABOVE” (superior).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-visual-range/mean-rvr-comparison-operator De especificarse, el valor del elemento XML //iwxxm:AerodromeRunwayVisualRange/iwxxm:meanRVROperator será uno de los siguientes: “ABOVE” (superior) o “BELOW” (inferior).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-visual-range/upward-or-downward-visual-range-tendency Si los valores observados con respecto al alcance visual en pista durante el período de 10 minutos mostraran una tendencia distinta, como que el promedio durante los primeros 5 minutos varíe en 100 metros o más con respecto a los 5 minutos siguientes, ello debería indicarse utilizando el elemento XML //iwxxm:AerodromeRunwayVisualRange/iwxxm:pastTendency con el valor “UPWARD” (el alcance visual aumenta) o “DOWNWARD” (alcance visual disminuye), según proceda.

Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-visual-range/no-change-in-visual-range-tendency Si los valores del alcance visual en pista observado en el período de diez minutos no mostraran una tendencia distinta, esto se indicaría mediante el elemento XML //iwxxm:AerodromeRunwayVisualRange/iwxxm:pastTendency con el valor "NO_CHANGE" (sin cambios).

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

Nota: la ausencia del elemento XML //iwxxm:AerodromeRunwayVisualRange/iwxxm:meanRVROperator indica que el alcance visual medio en la pista tiene el valor numérico notificado.

Nota: la ausencia del elemento XML //iwxxm:AerodromeRunwayVisualRange/iwxxm:pastTendency indica que no se ha observado ninguna tendencia marcada en el alcance visual.

205.10 CLASE DE REQUISITOS: ESTADO DEL MAR EN AERÓDROMO

205.10.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el conjunto de condiciones sobre el estado del mar notificadas en un aeródromo.

Nota: los requisitos relativos a la notificación del estado del mar se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.8.1.4.

205.10.2 Los elementos XML que describen el estado del mar cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 46.

Tabla 46. Clase de requisitos xsd-aerodrome-sea-state

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-sea-state	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Estado del mar en aeródromo
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-sea-state/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:AerodromeSeaState.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-sea-state/sea-surface-temperature La temperatura de la superficie del mar se indicará en grados Celsius (°C), utilizando el elemento XML //iwxxm:AerdromeSeaState/iwxxm:seaSurfaceTemperature. El valor del atributo XML conexo //iwxxm:AerdromeSeaState/iwxxm:seaSurfaceTemperature/@uom será "Cel".
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-sea-state/either-significant-wave-

	height-or-sea-state Cuando se notifique una altura de ola significativa, no se notificará el estado del mar. Cuando se notifique el estado del mar, no se notificará altura de ola significativa.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-sea-state/significant-wave-height De notificarse, la altura de ola significativa observada se expresará utilizando el elemento XML //iwxxm:AerodromeSeaState/iwxxm:significantWaveHeight.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-sea-state/sea-state-code Si se notificase el estado del mar, el valor del atributo XML //iwxxm:AerodromeSeaState/iwxxm:seaState/@xlink:href será el URI del término válido de la tabla de cifrado FM 94 BUFR 0 22 061 de la Parte B: Estado del mar.
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-sea-state/significant-wave-height-unit-of-measure La altura de ola significativa debería notificarse en metros. La unidad de medida se indicará utilizando el atributo XML //iwxxm:AerodromeSeaState/iwxxm:significantWaveHeight/@uom con el valor "m".

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

Nota: el término "temperatura de la superficie del mar" suele emplearse generalmente para referirse a los primeros metros a partir de la superficie, en oposición a la llamada "temperatura superficial".

Nota: para facilitar su consulta, la tabla de cifrado FM 94 BUFR 0 22 061 de la Parte B está publicada en línea en http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-22-061.

205.11 CLASE DE REQUISITOS: VISIBILIDAD HORIZONTAL EN EL AERÓDROMO

205.11.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir las condiciones de visibilidad horizontal observadas en un aeródromo.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de la visibilidad horizontal se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.2.

205.11.2 Los elementos XML que describen la visibilidad horizontal cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 47.

Tabla 47. Clase de requisitos xsd-aerodrome-horizontal-visibility

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-horizontal-visibility	
Tipo de destino	Instancia de datos

Nombre	Visibilidad horizontal en el aeródromo
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-horizontal-visibility/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:AerodromeHorizontalVisibility.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-horizontal-visibility/prevailing-visibility De notificarse, la visibilidad reinante se expresará utilizando el elemento XML //iwxxm:AerodromeHorizontalVisibility/iwxxm:prevailingVisibility con la unidad de medida en metros, indicada por medio del atributo XML //iwxxm:AerodromeHorizontalVisibility/iwxxm:prevailingVisibility/@uom con el valor “m”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-horizontal-visibility/prevailing-visibility-exceeds-10000m Si la visibilidad reinante excediera los 10 000 metros, el valor numérico del elemento XML //iwxxm:AerodromeHorizontalVisibility/iwxxm:prevailingVisibility se pondría en 10 000 y el elemento XML //iwxxm:AerodromeHorizontalVisibility/iwxxm:prevailingVisibilityOperator tendrá el valor “ABOVE” (superior).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-horizontal-visibility/prevailing-visibility-comparison-operator De especificarse, el valor del elemento XML //iwxxm:AerodromeHorizontalVisibility/iwxxm:prevailingVisibilityOperator será uno de los siguientes: “ABOVE” (superior) o “BELOW” (inferior).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-horizontal-visibility/minimum-visibility De notificarse, la visibilidad mínima se expresará utilizando el elemento XML //iwxxm:AerodromeHorizontalVisibility/iwxxm:minimumVisibility con la unidad de medida en metros, indicada por medio del atributo XML //iwxxm:AerodromeHorizontalVisibility/iwxxm:minimumVisibility/@uom con el valor “m”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-horizontal-visibility/minimum-visibility-direction De notificarse, ángulo observado entre el norte verdadero y la dirección de la visibilidad mínima se expresará en grados utilizando el elemento XML //iwxxm:AerodromeHorizontalVisibility/iwxxm:minimumVisibilityDirection con la unidad de medida indicada por medio del atributo XML //iwxxm:AerodromeHorizontalVisibility/iwxxm:minimumVisibilityDirection/@uom con el valor “deg”.

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

Nota: en sentido aeronáutico se entiende por visibilidad el valor más elevado entre los siguientes: (i) la distancia máxima a la que pueda verse y reconocerse un objeto de color negro de dimensiones convenientes situado cerca del suelo, al ser observado ante un fondo brillante; o (ii) la distancia máxima a la que puedan verse e identificarse las luces de aproximadamente mil candelas ante un fondo no iluminado.

Nota: la visibilidad reinante se define como el valor máximo de la visibilidad observada, al que se llega dentro de un círculo que cubre por lo menos la mitad del horizonte o por lo menos la mitad de la superficie del aeródromo. Estas áreas podrían comprender sectores contiguos o no contiguos.

Nota: la ausencia del elemento XML //iwxxm:AerodromeHorizontalVisibility/iwxxm:prevailingVisibilityOperator indica que la visibilidad reinante tiene el valor numérico notificado.

Nota: las condiciones relativas a la notificación de visibilidad mínima consisten en que la visibilidad no sea la misma en diferentes direcciones y (i) cuando la visibilidad más baja sea diferente de la visibilidad reinante e inferior a 1 500 metros o inferior al 50% de la visibilidad reinante e inferior a 5 000 metros, o (ii) cuando la visibilidad fluctúe rápidamente y la visibilidad reinante no pueda determinarse.

Nota: cuando se notifique la visibilidad mínima, la dirección general de la visibilidad mínima en relación con el aeródromo debería notificarse a menos que la visibilidad fluctúe rápidamente.

Nota: el norte verdadero es el punto norte en el que confluyen los meridianos.

205.12 CLASE DE REQUISITOS: VIENTO EN SUPERFICIE DEL AERÓDROMO

205.12.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el viento de superficie en un aeródromo.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de las condiciones de viento en superficie se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.1.

205.12.2 Los elementos XML que describan las condiciones de viento en superficie cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 48.

Tabla 48. Clase de requisitos xsd-aerodrome-surface-wind

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Viento en superficie del aeródromo
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:AerodromeSurfaceWind.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind/mean-wind-speed La velocidad media del viento se indicará utilizando el elemento XML

	//iwxxm:AerodromeSurfaceWind/iwxxm:meanWindSpeed con la unidad de medida en metros por segundo, nudos o kilómetros por hora. La unidad de medida se indica utilizando el atributo XML //iwxxm:AerodromeSurfaceWind/iwxxm:meanWindSpeed/@uom con el valor “m/s” (metros por segundo), “[kn_i]” (nudos) o “km/h” (kilómetros por hora).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind/variable-wind-direction Si la dirección de viento fuera variable, el atributo XML //iwxxm:AerodromeSurfaceWind/@variableDirection tendrá el valor “true” y el elemento XML //iwxxm:AerodromeSurfaceWind/iwxxm:meanWindDirection estará ausente.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind/steady-wind-direction Si la dirección del viento no fuese variable, entonces (i) el ángulo observado entre el norte verdadero y la dirección media desde la que sopla el viento se expresará utilizando el elemento XML //iwxxm:AerodromeSurfaceWind/iwxxm:meanWindDirection con la unidad de medida indicada por medio del atributo XML //iwxxm:AerodromeSurfaceWind/iwxxm:meanWindDirection/@uom con el valor “deg”. (ii) el atributo XML //iwxxm:AerodromeSurfaceWind/@variableDirection estará ausente o tendrá el valor “false”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind/extreme-wind-direction De notificarse los extremos de la variabilidad de la dirección del viento, entonces (i) el ángulo observado entre el norte verdadero y la dirección extrema, en el sentido de las agujas del reloj, desde la que sople el viento se expresará utilizando el elemento XML //iwxxm:AerodromeSurfaceWind/iwxxm:extremeClockWiseWindDirection; (ii) el ángulo observado entre el norte verdadero y la dirección extrema, en el sentido contrario al de las agujas del reloj, desde la que sople el viento se expresará utilizando el elemento XML //iwxxm:AerodromeSurfaceWind/iwxxm:extremeCounterClockWiseWindDirection; (iii) la unidad de medida para cada dirección de viento extrema se indicará utilizando el atributo XML @uom con el valor “deg”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind/gust-speed

	De notificarse, la velocidad de ráfaga de viento observada deberá indicarse utilizando el elemento XML //iwxxm:AerodromeSurfaceWind/iwxxm:windGustSpeed e ir expresada en metros por segundo, nudos o kilómetros por hora. La unidad de medida se indicará utilizando el atributo XML //iwxxm:AerodromeSurfaceWind/iwxxm:windGustSpeed/@uom con los valores “m/s” (metros por segundo), “[kn_i]” (nudos) o “km/h” (kilómetros por hora).

La velocidad media del viento es la velocidad media observada durante los diez minutos anteriores.

La velocidad de ráfaga de viento es la velocidad máxima del viento observada durante los diez minutos anteriores.

Nota: la dirección del viento se notifica como variable (VRB) si, durante los diez minutos en los que se ha observado la velocidad media del viento, la variación de la dirección del viento es (i) 180 grados o más, o (ii) 60 grados o más cuando la velocidad del viento es inferior a 1,5 metros por segundo (3 nudos).

Nota: se notifican variaciones extremas en la dirección del viento si, durante los diez minutos en los que se ha observado la velocidad media del viento, la variación de la dirección del viento es de 60 grados o más, e inferior a 180 grados, y la velocidad del viento es de 1,5 metros por segundo (3 nudos) o superior.

Nota: la ausencia del atributo XML //iwxxm:AerodromeSurfaceWind/@variableDirection implica un valor “false” (falso); por ejemplo, la dirección de viento no es variable.

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

Nota: el norte verdadero es el punto norte en el que confluyen los meridianos.

205.13 CLASE DE REQUISITOS: REGISTRO DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA DE AERÓDROMO

205.13.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el conjunto de condiciones meteorológicas observadas en un aeródromo.

205.13.2 Los elementos XML que describen el conjunto de condiciones meteorológicas observadas en un aeródromo cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 49.

205.13.3 Los elementos XML que describen el conjunto de condiciones meteorológicas observadas en un aeródromo cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 49.

Tabla 49. Clase de requisitos xsd-meteorological-aerodrome-observation-record

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record	
Tipo de destino	Instancia de datos

Nombre	Registro de observación meteorológica de aeródromo
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-state, Parte D, 205.6
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-wind-shear, Parte D, 205.7
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-observed-clouds, Parte D, 205.8
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-runway-visual-range, Parte D, 205.9
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-sea-state, Parte D, 205.10
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-horizontal-visibility, Parte D, 205.11
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind, Parte D, 205.12
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/cavok Si se observan las condiciones relacionadas con CAVOK, entonces (i) el atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/@cloudAndVisibilityOK tendrá el valor “true”; y (ii) los siguientes elementos XML estarán ausentes: //iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/iwxxm:visibility, //iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/iwxxm:rvr, //iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/iwxxm:presentWeather y //iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/iwxxm:cloud.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/air-temperature La temperatura del aire observada en el aeródromo se indicará en grados Celsius (°C), utilizando el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/iwxxm:airTemperature. El valor del atributo XML conexo @uom será “Cel”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/dew-point-temperature

	La temperatura de punto de rocío observada en el aeródromo se indicará en grados Celsius (°C), utilizando el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/iwxxm:dewpointTemperature. El valor del atributo XML conexo @uom será “Cel”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/qnh La presión atmosférica, QNH, observada en el aeródromo se indicará en hectopascales (hPa), utilizando el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/iwxxm:qnh. El valor del atributo XML conexo @uom será “hPa”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/present-weather Si se notifica el tiempo atmosférico presente, el valor del atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/iwxxm:presentWeather/@xlink:href será el URI de una clave válida de un fenómeno meteorológico de la tabla de cifrado D-6 de la Parte D: Tiempo atmosférico presente o previsto en el aeródromo.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/number-of-present-weather-codes No se notificarán más de tres claves sobre el tiempo atmosférico presente.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/recent-weather Si se notifica el tiempo reciente, el valor del atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/iwxxm:recentWeather/@xlink:href será el URI de una clave válida de un fenómeno meteorológico de la tabla de cifrado D-5 de la Parte D: Tiempo reciente en el aeródromo
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/number-of-recent-weather-codes No se notificarán más de tres claves sobre el tiempo atmosférico reciente.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/surface-wind Las condiciones de viento en superficie observadas en el aeródromo se notificarán utilizando el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/iwxxm:surfaceWind que contendrá un elemento hijo válido iwxxm:AerodromeSurfaceWind.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/runway-state De notificarse, las condiciones de la superficie de una determinada dirección de pista se indicarán utilizando el elemento XML

	//iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/iwxxm:runwayState que contendrá un elemento hijo válido iwxxm:AerodromeRunwayState.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/wind-shear De notificarse, las condiciones de cizalladura del aeródromo se indicarán utilizando el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/iwxxm:windShear que contendrá un elemento hijo válido iwxxm:AerodromeWindShear.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/cloud De notificarse, las condiciones de nubosidad observadas en el aeródromo se indicarán utilizando el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/iwxxm:cloud que contendrá un elemento hijo válido iwxxm:AerodromeObservedClouds.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/runway-visual-range De notificarse, las condiciones de alcance visual de una determinada dirección de pista se indicarán utilizando el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/iwxxm:rvr que contendrá un elemento hijo válido iwxxm:AerodromeRunwayVisualRange.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/number-of-rvr-groups Las condiciones de alcance visual se notificarán con respecto a cuatro direcciones de aeródromo como máximo.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/sea-state De notificarse, las condiciones sobre el estado del mar observadas en el aeródromo se indicarán utilizando el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/iwxxm:seaState que contendrá un elemento hijo válido iwxxm:AerodromeSeaState.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/visibility De notificarse, las condiciones de visibilidad horizontal observadas en el aeródromo se indicarán utilizando el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/iwxxm:visibility que contendrá un elemento hijo válido iwxxm:AerodromeHorizontalVisibility.
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record/present-weather-not-observable Si el tiempo atmosférico presente no fuera observable debido a un fallo del sensor o a una obstrucción, el valor del atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord/iwxxm:presentWeather/@nilReason indicaría el URI “http://codes.wmo.int/common/nil/notObservable”

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

Nota: se omite la información de nubes y visibilidad cuando se considere insignificante con respecto a las operaciones aeronáuticas en un aeródromo. Esto ocurre cuando: (i) la visibilidad exceda los 10 kilómetros, (ii) no haya nubes por debajo de 1 500 metros o por debajo de la altitud mínima de sector más elevada (de las dos opciones, la que sea superior) y no haya cumulonimbos a ninguna altitud, y (iii) el tiempo atmosférico carezca de significancia desde el punto de vista operacional. Estas condiciones se conocen como “CAVOK”. El uso de CAVOK se establece en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 2.2.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de la temperatura del aire y de la temperatura de punto de rocío se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.6.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de la presión atmosférica (QNH) se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.7.

Nota: los requisitos relativos a la notificación del tiempo atmosférico presente se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.4.

Nota: la tabla de cifrado D-6 de la Parte D se encuentra publicada en línea en http://codes.wmo.int/49-2/AerodromePresentOrForecastWeather.

Nota: los requisitos relativos a la notificación del tiempo atmosférico reciente se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.8.1.1.

Nota: la tabla de cifrado D-5 de la Parte D se encuentra publicada en línea en http://codes.wmo.int/49-2/AerodromeRecentWeather.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de las condiciones de viento en superficie se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.1.

Nota: los requisitos relativos a la notificación del estado de la pista se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.8.1.4.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de cizalladura de aeródromo se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.8.1.3.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de condiciones de nubosidad observadas se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.5.

Nota: la información sobre el alcance visual en la pista se omitirá si la visibilidad reinante excede los 1 500 metros. Los detalles de los requisitos relativos a la notificación del alcance visual en pista se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.3.

Nota: los requisitos relativos a la notificación del estado del mar se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.8.1.4.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de la visibilidad horizontal se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.2.

205.14 CLASE DE REQUISITOS: OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA DE AERÓDROMO

205.14.1 Esta clase de requisitos limita el modelo de contenido del elemento XML om:OM_Observation de forma que el 'resultado' de la observación describe el conjunto de condiciones meteorológicas observadas en un aeródromo, el 'objeto de interés' es una ubicación de un punto representativo dentro del aeródromo en el que se observaron las condiciones meteorológicas y el 'procedimiento' ofrece el conjunto de información estipulado por la OMM.

Nota: MeteorologicalAerodromeObservation es una subclase de ComplexSamplingMeasurement definida en METCE.

205.14.2 Las instancias de om:OM_Observation con el elemento om:type que especifiquenhttp://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/MeteorologicalAerodromeObservation cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 50.

205.14.3 Las instancias de om:OM_Observation con el elemento om:type que especifiquen http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/MeteorologicalAerodromeObservation serán conformes con todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 50, a excepción de aquellos requisitos que figuren como derogados en la Parte D, 205.14.4.

205.14.4 Los requisitos y dependencias heredados de la clase de requisitos http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-complex-sampling-measurement (especificada en la Parte D, 202.4) que figuran en la Tabla 51 quedan derogados por los requisitos aquí definidos y ya no serán de aplicación.

Nota: la implementación XML de iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservation depende de:

OMXML [OGC/IS 10-025r1 Observations and Measurements 2.0 – XML Implementation]

Tabla 50. Clase de requisitos xsd-meteorological-aerodrome-observation

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Observación meteorológica de aeródromo
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/observation, sección OMXML 7.3
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/sampling, sección OMXML 7.14
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/spatialSampling, sección OMXML 7.15
Dependencia	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-complex-sampling-measurement, Parte D, 202.4
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aerodrome, Parte D, 204.4

Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-record, Parte D, 205.13
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation/feature-of-interest El elemento XML //om:OM_Observation/om:featureOfInterest contendrá un elemento hijo válido sams:SF_SpatialSamplingFeature que describa el punto de referencia al que correspondan las condiciones meteorológicas observadas. El elemento XML //om:OM_Observation/om:featureOfInterest/sams:SF_SpatialSamplingFeature/sam:type tendrá el valor "http://www.opengis.net/def/samplingFeatureType/OGC-OM/2.0/SF_SamplingPoint".
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation/sampled-feature El elemento XML //om:OM_Observation/om:featureOfInterest/sams:SF_SpatialSamplingFeature/sam:sampledFeature contendrá un elemento hijo válido saf:Aerodrome que describa el aeródromo al que correspondan las condiciones meteorológicas observadas.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation/result De notificarse, el elemento XML //om:OM_Observation/om:result contendrá un elemento hijo válido iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationRecord que describa el conjunto de condiciones meteorológicas observadas en el aeródromo meta.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation/phenomenon-time El elemento XML //om:OM_Observation/om:phenomenonTime contendrá un elemento hijo válido gml:TimeInstant que describa la hora en la que se produjo la observación.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation/result-time El elemento XML //om:OM_Observation/om:resultTime contendrá un elemento hijo válido gml:TimeInstant que describa la hora en la que la observación se puso a disposición para ser difundida.
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation/observed-property El atributo XML //om:OM_Observation/om:observedProperty/@xlink:href debería tener el valor "http://codes.wmo.int/49-2/observable-property/MeteorologicalAerodromeObservation".

Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation/procedure El valor del elemento XML /om:OM_Observation/om:procedure/metce:Process/gml:description debería utilizarse para citar el Reglamento Técnico relativo a observaciones meteorológicas en el aeródromo.

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/observation lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/observation (sección OMXML A.1).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/sampling lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/sampling (sección OMXML A.12).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/spatialSampling lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/spatialSampling (sección OMXML A.13).

Nota: el URI http://codes.wmo.int/49-2/observable-property/MeteorologicalAerodromeObservation se refiere a un documento XML que define el conjunto de propiedades observables relevantes con respecto a una observación meteorológica de aeródromo.

Nota: el Reglamento Técnico relativo a las observaciones meteorológicas puede citarse como: "Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3: Especificaciones técnicas relativas a observaciones e informes meteorológicos”.

Nota: la hora en la que la observación se puso a disposición para ser difundida puede coincidir con unos minutos después del momento efectivo de la observación.

Nota: en el caso de un informe NIL (por ejemplo, para indicar que el informe previsto de observación meteorológica de aeródromo se considera “MISSING” (valor faltante), no se proporcionan condiciones meteorológicas. En estos casos, el elemento XML //om:OM_Observation/om:result carece de elementos hijos y el atributo XML //om:OM_Observation/om:result/@nilReason se utiliza para indicar por qué el "resultado" está ausente.

Tabla 51. Requisitos y dependencias derogadas de xsd-complex-sampling-measurement

Requisitos y dependencias derogadas	
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/complexObservation, sección OMXML 7.10
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-simple-components, SWE Common 2.0 sección 8.1
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-record-components, SWE Common 2.0 sección 8.2
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-simple-encodings, SWE Common 2.0 sección 8.5

Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/general-encoding-rules, SWE Common 2.0 sección 9.1
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/text-encoding-rules, SWE Common 2.0 sección 9.2
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xml-encoding-rules, SWE Common 2.0 sección 9.3
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-complex-sampling-measurement/xmlns-declaration-swe, Parte D, 202.4

205.15 CLASE DE REQUISITOS: PRONÓSTICO DE TENDENCIA SOBRE EL VIENTO EN SUPERFICIE DEL AERÓDROMO

205.15.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el pronóstico de las condiciones de viento en la superficie de un aeródromo de forma adecuada para su inclusión en un pronóstico de tendencia de un informe meteorológico de aeródromo especial o de rutina.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de las condiciones de viento en la superficie dentro de un pronóstico de tendencia se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 2.2.2.

205.15.2 Los elementos XML que describan las condiciones de viento en superficie cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 52.

Tabla 52. Clase de requisitos xsd-aerodrome-surface-wind-trend-forecast

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind-trend-forecast	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Pronóstico de tendencia sobre el viento en superficie del aeródromo
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind-trend-forecast/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:AerodromeSurfaceWindTrendForecast.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind-trend-forecast/mean-wind-speed La velocidad media del viento prevista se indicará utilizando el elemento XML //iwxxm:AerodromeSurfaceWindTrendForecast/iwxxm:meanWindSpeed con la unidad de medida en metros por segundo, nudos o kilómetros por hora. La unidad de medida se indica utilizando el atributo XML @uom con el valor “m/s” (metros por segundo), “[kn_i]” (nudos) o “km/h” (kilómetros por hora).

Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind-trend-forecast/wind-direction Si se notificara la dirección media del viento prevista, el ángulo entre el norte verdadero y la dirección media desde la que se prevé que soplará el viento se expresará utilizando el elemento XML //iwxxm:AerodromeSurfaceWindTrendForecast/iwxxm:meanWindDirectioncon la unidad de medida indicada por medio del atributo XML @uom con el valor "deg".
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind-trend-forecast/gust-speed De notificarse, la velocidad de ráfaga de viento prevista deberá indicarse utilizando el elemento XML//iwxxm:AerodromeSurfaceWindTrendForecast/iwxxm:windGustSpeed e ir expresada en metros por segundo, nudos o kilómetros por hora. La unidad de medida se indicará utilizando el atributo XML //iwxxm:AerodromeSurfaceWind/iwxxm:windGustSpeed/@uom con los valores "m/s" (metros por segundo), "[kn_i]" (nudos) o "km/h" (kilómetros por hora).

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

Nota: el norte verdadero es el punto norte en el que confluyen los meridianos.

205.16 CLASE DE REQUISITOS: REGISTRO DE PRONÓSTICO DE TENDENCIA METEOROLÓGICO DE AERÓDROMO

205.16.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el conjunto de condiciones meteorológicas previstas en un aeródromo de forma adecuada para su inclusión en un pronóstico de tendencia de un informe meteorológico de aeródromo especial o de rutina.

205.16.2 Los elementos XML que describen el conjunto de condiciones meteorológicas que han de incluirse en un pronóstico de tendencia cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 53.

205.16.3 Los elementos XML que describen el conjunto de condiciones meteorológicas que han de incluirse en un pronóstico de tendencia cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 53.

Tabla 53. Clase de requisitos xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast-record

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast-record	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Registro de pronóstico de tendencia meteorológico de aeródromo
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-cloud-forecast, Parte D, 205.5

Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind-trend-forecast, Parte D, 205.15
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast-record/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast-record/change-indicator-nosig Si no se previeran en el aeródromo cambios de las condiciones meteorológicas significativos desde el punto de vista operacional, el atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord/@changeIndicator tendrá el valor “NO_SIGNIFICANT_CHANGES”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast-record/change-indicator-becmg Si se previera que las condiciones meteorológicas previstas para el aeródromo fueran a alcanzar o superar determinados valores a un ritmo regular o irregular, el atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord/@changeIndicator tendrá el valor “BECOMING”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast-record/change-indicator-tempo Si se esperase la aparición de fluctuaciones de carácter temporal en las condiciones meteorológicas previstas para el aeródromo, el atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord/@changeIndicator tendrá el valor “TEMPORARY_FLUCTUATIONS”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast-record/cavok Si se prevén las condiciones asociadas a CAVOK, entonces: (i) el atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord/@cloudAndVisibilityOK tendrá el valor “true”; y (ii) los siguientes elementos XML estarán ausentes: //iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord/iwxxm:prevailingVisibility, //iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord/iwxxm:prevailingVisibilityOperator, //iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord/iwxxm:forecastWeather y //iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord/iwxxm:cloud.

Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast-record/prevailing-visiblity De notificarse, la visibilidad reinante se expresará utilizando el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord/iwxxm:prevailingVisibility con la unidad de medida en metros, indicada por medio del atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord/iwxxm:prevailingVisibility/@uom con el valor “m”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast-record/prevailing-visibility-exceeds-10000m Si la visibilidad reinante excediera los 10 000 metros, el valor numérico del elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord/iwxxm:prevailingVisibility se pondrá en 10 000 y el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord/iwxxm:prevailingVisibilityOperator tendrá el valor “ABOVE” (superior).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast-record/prevailing-visibility-comparison-operator De especificarse, el valor del elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord/iwxxm:prevailingVisibilityOperator será uno de los siguientes: “ABOVE” (superior) o “BELOW” (inferior).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast-record/forecast-weather Si se notifica un pronóstico de tiempo atmosférico, el valor del atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord/iwxxm:forecastWeather/@xlink:href será el URI de una clave válida de un fenómeno meteorológico de la tabla de cifrado D-6 de la Parte D: Tiempo atmosférico presente o previsto en el aeródromo.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast-record/number-of-forecast-weather-codes No se notificarán más de tres claves sobre el tiempo atmosférico previsto.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast-record/surface-wind Las condiciones de viento en superficie previstas en el aeródromo se notificarán utilizando el elemento XML//iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord/iwxxm:surfaceWind que contendrá un elemento hijo válido iwxxm:AerodromeSurfaceWindTrendForecast.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast-record/cloud

	De notificarse, las condiciones de nubosidad previstas en el aeródromo se indicarán utilizando el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord/iwxxm:cloud que contendrá un elemento hijo válido iwxxm:AerodromeCloudForecast.

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

Nota: se considera que se producen fluctuaciones temporales en las condiciones meteorológicas cuando dichas condiciones alcanzan o superan valores específicos y duran por un período de menos de una hora en cada caso y, en total, cubren menos de la mitad del período durante el cual se ha previsto que ocurran las fluctuaciones (Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5, [C.3.1.] 2.3.3).

Nota: el uso de indicadores de cambios se establece en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 2.3 y Apéndice 3, [C.3.1.] Tabla A3-3.

Nota: se omite la información de nubes y visibilidad cuando se considere insignificante con respecto a las operaciones aeronáuticas en un aeródromo. Esto ocurre cuando: (i) la visibilidad exceda los 10 kilómetros, (ii) no haya nubes por debajo de 1 500 metros o por debajo de la altitud mínima de sector más elevada (de las dos opciones, la que sea superior) y no haya cumulonimbos a ninguna altitud, y (iii) el tiempo atmosférico carezca de significancia desde el punto de vista operacional. Estas condiciones se conocen como “CAVOK”. El uso de CAVOK se establece en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 2.2.

Nota: en sentido aeronáutico se entiende por visibilidad el valor más elevado entre los siguientes: (i) la distancia máxima a la que pueda verse y reconocerse un objeto de color negro de dimensiones convenientes situado cerca del suelo, al ser observado ante un fondo brillante; o (ii) la distancia máxima a la que puedan verse e identificarse las luces de aproximadamente mil candelas ante un fondo no iluminado.

Nota: la visibilidad reinante se define como el valor máximo de la visibilidad observada, al que se llega dentro de un círculo que cubre por lo menos la mitad del horizonte o por lo menos la mitad de la superficie del aeródromo. Estas áreas podrían comprender sectores contiguos o no contiguos.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de la visibilidad reinante dentro de un pronóstico de tendencia se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 2.2.3.

Nota: la ausencia del elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord/iwxxm:prevailingVisibilityOperator indica que la visibilidad reinante tiene el valor numérico notificado.

Nota: los requisitos relativos a la notificación del tiempo atmosférico previsto dentro de un pronóstico de tendencia se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 2.2.4.

Nota: la tabla de cifrado D-6 de la Parte D se encuentra publicada en línea en http://codes.wmo.int/49-2/AerodromePresentOrForecastWeather.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de las condiciones de viento en la superficie dentro de un pronóstico de tendencia se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 2.2.2.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de condiciones de nubosidad dentro de un pronóstico de tendencia se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 2.2.5.

205.17 CLASE DE REQUISITOS: PRONÓSTICO DE TENDENCIA METEOROLÓGICO DE AERÓDROMO

205.17.1 Esta clase de requisitos limita el modelo de contenido del elemento XML om:OM_Observation de forma que el 'resultado' de la observación describe el conjunto de condiciones meteorológicas previstas en un aeródromo de forma adecuada para su inclusión en un pronóstico de tendencia, el 'objeto de interés' es la ubicación de un punto representativo dentro del aeródromo con respecto al cual se observaron las condiciones meteorológicas y el 'procedimiento' ofrece el conjunto de información estipulado por la OMM.

Nota: MeteorologicalAerodromeTrendForecast es una subclase de ComplexSamplingMeasurement definida en METCE.

205.17.2 Las instancias de om:OM_Observation con el elemento om:type que especifiquen http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/MeteorologicalAerodromeTrendForecast cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 54.

205.17.3 Las instancias de om:OM_Observation con el elemento om:type que especifiquen http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/MeteorologicalAerodromeTrendForecast serán conformes con todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 54 a excepción de aquellos requisitos que figuren como derogados en la Parte D, 205.17.4.

205.17.4 Los requisitos y dependencias heredados de la clase de requisitos http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-complex-sampling-measurement (especificada en la Parte D, 202.4) que figuran en la Tabla 55 quedan derogados por los requisitos aquí definidos y ya no serán de aplicación.

Nota: La implementación XML de iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecast depende de:

OMXML [OGC/IS 10-025r1 Observations and Measurements 2.0 – XML Implementation]

Tabla 54. Clase de requisitos xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Pronóstico de tendencia meteorológico de aeródromo
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/observation, sección OMXML 7.3
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/sampling, sección OMXML 7.14
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/spatialSampling, sección OMXML 7.15

Dependencia	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-complex-sampling-measurement, Parte D, 202.4
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aerodrome, Parte D, 204.4
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast-record, Parte D, 205.16
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-trend-forecast/feature-of-interest El elemento XML //om:OM_Observation/om:featureOfInterest contendrá un elemento hijo válido sams:SF_SpatialSamplingFeature que describa el punto de referencia al que correspondan las condiciones meteorológicas previstas. El elemento XML //om:OM_Observation/om:featureOfInterest/sams:SF_SpatialSamplingFeature/sam:type tendrá el valor "http://www.opengis.net/def/samplingFeatureType/OGC-OM/2.0/SF_SamplingPoint".
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast/sampled-feature El elemento XML //om:OM_Observation/om:featureOfInterest/sams:SF_SpatialSamplingFeature/sam:sampledFeature contendrá un elemento hijo válido saf:Aerodrome que describa el aeródromo al que correspondan las condiciones meteorológicas previstas.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast/result El elemento XML //om:OM_Observation/om:result contendrá un elemento hijo válido iwxxm:MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord que describa el conjunto de condiciones meteorológicas observadas en el aeródromo meta.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast/phenomenon-time El elemento XML //om:OM_Observation/om:phenomenonTime contendrá un elemento hijo válido gml:TimeInstant o gml:TimePeriod que describa el momento o lapso temporal para el cual es válido el pronóstico.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast/result-time El elemento XML //om:OM_Observation/om:resultTime contendrá un elemento hijo válido gml:TimeInstant que describa la hora en la que el pronóstico de tendencia se dispuso para difusión.
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast/observed-property

	El atributo XML //om:OM_Observation/om:observedProperty/@xlink:href debería tener el valor "http://codes.wmo.int/49-2/observable-property/MeteorologicalAerodromeTrendForecast".
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast/procedure El valor del elemento XML/om:OM_Observation/om:procedure/metce:Process/gml:description debería utilizarse para citar el Reglamento Técnico con respecto a los pronóstico de tendencia de aeródromo.

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/observation lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/observation (sección OMXML A.1).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/sampling lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/sampling (sección OMXML A.12).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/spatialSampling lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/spatialSampling (sección OMXML A.13).

Nota: el URI http://codes.wmo.int/49-2/observable-property/MeteorologicalAerodromeTrendForecast se refiere a un documento XML que define el conjunto de propiedades observables relevantes con respecto a los pronósticos de tendencia.

Nota: el Reglamento Técnico relativo a los pronósticos de tendencia puede citarse como: "Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5, [C.3.1.] 2: Criterios relativos a los pronósticos de tendencia".

Nota: puede proporcionarse un pronóstico con respecto a un momento o a un lapso temporal específico. Los requisitos relativos a la especificación del período temporal con respecto al cual el pronóstico es válido se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 2.3.

Tabla 55. Requisitos y dependencias derogadas de xsd-complex-sampling-measurement

Requisitos y dependencias derogadas	
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/complexObservation, sección OMXML 7.10
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-simple-components, SWE Common 2.0 sección 8.1
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-record-components, SWE Common 2.0 sección 8.2
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-simple-encodings, SWE Common 2.0 sección 8.5

Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/general-encoding-rules, SWE Common 2.0 sección 9.1
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/text-encoding-rules, SWE Common 2.0 sección 9.2
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xml-encoding-rules, SWE Common 2.0 sección 9.3
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-complex-sampling-measurement/xmlns-declaration-swe, Parte D, 202.4

205.18 CLASE DE REQUISITOS: INFORME DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA DE AERÓDROMO

205.18.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el informe en el que se notifican las observaciones meteorológicas de aeródromo y, en su caso, uno o dos pronósticos de tendencia.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de informes de observación meteorológica de rutina o especiales para aeródromos se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 2.

205.18.2 Los elementos XML que describan de informes de observación meteorológica de rutina o especiales para aeródromos cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 56.

205.18.3 Los elementos XML que informes de observación meteorológica de rutina o especiales para aeródromos cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 56.

Tabla 56. Clase de requisitos xsd-meteorological-aerodrome-observation-report

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-report	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Informe de observación meteorológica de aeródromo
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation, Parte D, 205.14
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-trend-forecast, Parte D, 205.17
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-report/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:MeteorologicalAerodromeObservationReport.

Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-report/status El estado del informe se indicará utilizando el atributo XML @status, cuyo valor será uno de los elementos siguientes: “NORMAL”, “MISSING” o “CORRECTION”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-report/automated-station Si la observación meteorológica de aeródromo incluida en el informe hubiera sido generada por un sistema automático, el valor del atributo XML @automatedStation se pondrá en “true”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-report/observation El elemento XML iwxxm:observation contendrá un elemento hijo válido om:OM_Observation del tipo MeteorologicalAerodromeObservation. El valor del atributo iwxxm:observation/om:OM_Observation/om:type/@xlink:href XML será el URI “http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/MeteorologicalAerodromeObservation”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-report/trend-forecast Si se notifican pronósticos de tendencia, el valor del elemento XML iwxxm:trendForecast será un elemento hijo válido om:OM_Observation del tipo MeteorologicalAerodromeTrendForecast. Por cada pronóstico de tendencia, el valor del atributo XMLiwxxm:trendForecast/om:OM_Observation/om:type/@xlink:href XML será el URI “http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/MeteorologicalAerodromeTrendForecast”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-report/number-of-trend-forecasts No se notificarán más de tres pronósticos de tendencia.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-report/unique-subject-aerodrome La observación y, en su caso, los pronósticos de tendencia se referirán al mismo aeródromo. Todos los valores del elemento XML//om:OM_Observation/om:featureOfInterest/sams:SF_SpatialSamplingFeature/sam:sampledFeature/saf:Aerodrome/gml:identifier dentro del informe de observación meteorológica de aeródromo serán idénticos.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-report/nil-report Si el atributo XML tiene un valor @status y el valor “MISSING”, se ofrecerá un informe NIL:

	i) el elemento XML iwxxm:observation/om:OM_Observation/om:result no tendrá elemento hijo alguno y el atributo XML iwxxm:observation/om:OM_Observation/om:result/@nilReason ofrecerá una razón NIL apropiada. ii) el atributo XML @automatedStation estará ausente; y iii) el elemento XML iwxxm:trendForecast estará ausente.
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-report/nosig Si no se pronostica cambio alguno que sea significativo desde el punto de vista operacional, un único elemento XML iwxxm:trendForecast debería incluirse sin elementos hijos en su interior y el valor del atributo XML iwxxm:trendForecast/@nilReason debería indicar “inapplicable” (no aplicable).

Nota: un informe cuyo estado sea "CORRECTED" (corregido) indica que su contenido ha sido modificado con objeto de corregir un error contenido en un informe anterior. El elemento XML //om:OM_Observation/om:resultTime/gml:TimeInstant se utiliza para indicar la hora de difusión del informe corregido.

Nota: un informe cuyo estado sea "MISSING" (valor faltante) indica que no se ha notificado un informe de rutina en el momento previsto para ello. Un informe de este tipo no contiene detalles de ninguna condición meteorológica observada ni prevista y suele denominarse informe NIL.

Nota: los requisitos relativos a la notificación del uso de sistemas automáticos se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 4.9.

Nota: si el atributo XML @automatedStation estuviera ausente, se infiere el valor “false” (falso); por ejemplo, la observación meteorológica de aeródromo incluida en el informe no ha sido generada por un sistema automático.

Nota: dentro de un informe meteorológico de aeródromo cifrado en lenguaje XML es probable que sólo una instancia de saf:Aerodrome esté físicamente presente, las afirmaciones ulteriores sobre el aeródromo podrán utilizar enlaces xlink para referirse al elemento saf:Aerodrome previamente definido con objeto de limitar el tamaño del documento XML. Como tal, la validación del requisito http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-report/unique-subject-aerodrome se aplica una vez que cualquier enlace xlink, de haberse usado, se haya resuelto.

Nota: la tabla de cifrado D-1 de la Parte D contiene una serie de códigos de razón NIL y está publicada en http://codes.wmo.int/common/nil.

205.19 CLASE DE REQUISITOS: METAR

205.19.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir los informes de observación meteorológica de rutina para aeródromos (METAR).

205.19.2 Los elementos XML que describan informes METAR cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 57.

205.19.2 Los elementos XML que describan informes METAR cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 57.

Tabla 57. Clase de requisitos xsd-metar

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-metar	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	METAR
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-report, Parte D, 205.18
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-metar/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:METAR.

205.20 CLASE DE REQUISITOS: SPECI

205.20.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir los informes de observación meteorológica especiales para aeródromos (SPECI).

205.20.2 Los elementos XML que describan informes SPECI cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 58.

205.20.3 Los elementos XML que describan informes SPECI cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 58.

Tabla 58. Clase de requisitos xsd-speci

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-speci	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	SPECI
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-observation-report, Parte D, 205.18
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-speci/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:SPECI.

205.21 CLASE DE REQUISITOS: PRONÓSTICO DE AERÓDROMO SOBRE VIENTO EN SUPERFICIE

205.21.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el pronóstico de las condiciones de viento en la superficie de un aeródromo de forma adecuada para su inclusión en un informe de pronóstico de aeródromo (TAF).

Nota: los requisitos para la notificación de condiciones de viento en superficie dentro de un TAF se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 1.2.1.

205.21.2 Los elementos XML que describan las condiciones de viento en superficie cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 59.

205.21.2 Los elementos XML que describan las condiciones de viento en superficie cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 59.

Tabla 59. Clase de requisitos xsd-aerodrome-surface-wind-forecast

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind-forecast	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Pronóstico de aeródromo sobre viento en superficie
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind-trend-forecast, Parte D, 205.12
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind-forecast/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:AerodromeSurfaceWindForecast.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind-forecast/variable-wind-direction Si la dirección de viento fuera variable, el atributo XML //iwxxm:AerodromeSurfaceWindForecast/@variableWindDirection tendrá el valor “true” y el elemento XML //iwxxm:AerodromeSurfaceWindForecast/iwxxm:meanWindDirection estará ausente.

Nota: la dirección del viento se notifica como variable (VRB) si no es posible pronosticar una dirección predominante relativa al viento en superficie debido a la variabilidad esperada, por ejemplo, durante condiciones de viento ligero (de menos de 3 nudos) o durante tormentas.

205.22 CLASE DE REQUISITOS: PRONÓSTICO DE TEMPERATURA DEL AIRE EN AERÓDROMO

205.22.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el pronóstico de las condiciones de temperatura en un aeródromo de forma adecuada para su inclusión en un informe de pronóstico de aeródromo (TAF), incluyendo los valores de temperatura mínima y máxima y su hora de aparición.

Nota: los requisitos para la notificación de condiciones de viento en superficie dentro de un TAF se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 1.2.5.

205.22.2 Los elementos XML que describen las condiciones de temperatura cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 60.

Tabla 60. Clase de requisitos xsd-aerodrome-air-temperature-forecast

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-air-temperature-forecast	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Pronóstico de temperatura del aire en aeródromo
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-air-temperature-forecast/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:AerodromeAirTemperatureForecast.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-air-temperature-forecast/maximum-temperature La temperatura máxima del aire prevista durante el período del pronóstico se indicará en grados Celsius (°C), utilizando el elemento XML //iwxxm:AerodromeAirTemperatureForecast/iwxxm:maximumAirTemperature. El valor del atributo XML conexo @uom será “Cel”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-air-temperature-forecast/maximum-temperature-time El elemento XML //iwxxm:AerodromeAirTemperatureForecast/iwxxm:maximumAirTemperature Time contendrá un elemento hijo válido gml:TimeInstant que describa la hora en la que se prevé que se alcanzará la temperatura máxima del aire.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-air-temperature-forecast/minimum-temperature La temperatura mínima del aire prevista durante el período del pronóstico se indicará en grados Celsius (°C), utilizando el elemento XML //iwxxm:AerodromeAirTemperatureForecast/iwxxm:minimumAirTemperature. El valor del atributo XML conexo @uom será “Cel”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-air-temperature-forecast/minimum-temperature-time El elemento XML //iwxxm:AerodromeAirTemperatureForecast/iwxxm:maximumAirTemperature Time contendrá un elemento hijo válido gml:TimeInstant que describa la hora en la que se prevé que se alcanzará la temperatura mínima del aire.

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

205.23 CLASE DE REQUISITOS: REGISTRO DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA DE AERÓDROMO

205.23.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el conjunto de condiciones meteorológicas previstas en un aeródromo de forma adecuada para su inclusión en un informe de pronóstico de aeródromo (TAF).

205.23.2 Los elementos XML que describen el conjunto de condiciones meteorológicas que han de incluirse en un pronóstico de aeródromo cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 61.

205.23.3 Los elementos XML que describen el conjunto de condiciones meteorológicas que han de incluirse en un pronóstico de aeródromo cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 61.

Tabla 61. Clase de requisitos xsd-meterological-aerodrome-forecast-record

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Registro de pronóstico meteorológico de aeródromo
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-cloud-forecast, Parte D, 205.5
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-surface-wind-forecast, Parte D, 205.21
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-aerodrome-air-temperature-forecast, Parte D, 205.22
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/prevailing-forecast-conditions El atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/@changeIndicator estará ausente si el pronóstico describe las condiciones meteorológicas reinantes.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/change-indicator-fm Si se previera que las condiciones meteorológicas previstas para el aeródromo fueran a cambiar significativamente y más o menos completamente hasta convertirse en un conjunto distinto de condiciones, el atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/@changeIndicator tendrá el valor “FROM”.

Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/change-indicator-becmg Si se previera que las condiciones meteorológicas previstas para el aeródromo fueran a alcanzar o superar determinados valores a un ritmo regular o irregular, el atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/@changeIndicator tendrá el valor “BECOMING”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/change-indicator-tempo Si se esperase la aparición de fluctuaciones de carácter temporal en las condiciones meteorológicas previstas para el aeródromo, el atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/@changeIndicator tendrá el valor “TEMPORARY_FLUCTUATIONS”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/change-indicator-prob30 Si las condiciones meteorológicas previstas para el aeródromo tuvieran un 30% de probabilidad de ocurrir, el atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/@changeIndicator tendrá el valor “PROBABILITY_30”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/change-indicator-prob30-tempo Si las fluctuaciones temporales previstas de las condiciones meteorológicas tuvieran un 30% de probabilidad de ocurrir, el atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/@changeIndicator tendrá el valor “PROBABILITY_30_TEMPORARY_FLUCTUATIONS”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/change-indicator-prob40 Si las condiciones meteorológicas previstas para el aeródromo tuvieran un 40% de probabilidad de ocurrir, el atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/@changeIndicator tendrá el valor “PROBABILITY_40”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/change-indicator-prob40-tempo Si las fluctuaciones temporales previstas de las condiciones meteorológicas tuvieran un 40% de probabilidad de ocurrir, el atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/@changeIndicator tendrá el valor “PROBABILITY_40_TEMPORARY_FLUCTUATIONS”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/cavok Si se prevén las condiciones asociadas a CAVOK, entonces:

	(i) el atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/@cloudAndVisibilityOK tendrá el valor “true”; y (ii) los siguientes elementos XML estarán ausentes: //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/iwxxm:prevailingVisibility, //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/iwxxm:prevailingVisibilityOperator, //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/iwxxm:weather y //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/iwxxm:cloud.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/prevailing-visiblity De notificarse, la visibilidad reinante se expresará utilizando el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/iwxxm:prevailingVisibility con la unidad de medida en metros, indicada por medio del atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/iwxxm:prevailingVisibility/@uom con el valor “m”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/prevailing-visibility-exceeds-10000m Si la visibilidad reinante excediera los 10 000 metros, el valor numérico del elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/iwxxm:prevailingVisibility se pondrá en 10 000 y el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/iwxxm:prevailingVisibilityOperator tendrá el valor “ABOVE” (superior).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/prevailing-visibility-comparison-operator De especificarse, el valor del elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/iwxxm:prevailingVisibilityOperator será uno de los siguientes: “ABOVE” (superior) o “BELOW” (inferior).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/temperature De notificarse, las condiciones de temperatura previstas en el aeródromo se indicarán utilizando el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/iwxxm:temperature que contendrá un elemento hijo válido iwxxm:AerodromeAirTemperatureForecast.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/number-of-temperature-groups No se notificarán más de dos conjuntos de condiciones meteorológicas.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/cloud

	De notificarse, las condiciones de nubosidad previstas en el aeródromo se indicarán utilizando el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/iwxxm:cloud que contendrá un elemento hijo válido iwxxm:AerodromeCloudForecast.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/forecast-weather Si se notifica un pronóstico de tiempo atmosférico, el valor del atributo XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/iwxxm:forecastWeather/@xlink:href será el URI de una clave válida de fenómeno meteorológico de la tabla de cifrado D-6 de la Parte D: Tiempo atmosférico presente o previsto en el aeródromo.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/number-of-forecast-weather-codes No se notificarán más de tres claves sobre el tiempo atmosférico previsto.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record/surface-wind Las condiciones de viento en superficie previstas en el aeródromo se notificarán utilizando el elemento XML//iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/iwxxm:surfaceWind que contendrá un elemento hijo válido iwxxm:AerodromeSurfaceWindForecast.

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

Nota: se considera que se producen fluctuaciones temporales en las condiciones meteorológicas cuando dichas condiciones alcanzan o superan valores específicos y duran por un período de menos de una hora en cada caso y, en total, cubren menos de la mitad del período durante el cual se ha previsto que ocurran las fluctuaciones (Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5, [C.3.1.] 2.3.3).

Nota: el uso de indicadores de cambio de grupo y de hora se establece en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 1.3 y la Tabla A5-2.

Nota: el uso de indicadores de probabilidad de grupo y de hora dentro de un TAF se establece en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 1.4 y la Tabla A5-2.

Nota: se omite la información de nubes y visibilidad cuando se considere insignificante con respecto a las operaciones aeronáuticas en un aeródromo. Esto ocurre cuando: (i) la visibilidad exceda los 10 kilómetros, (ii) no haya nubes por debajo de 1 500 metros o por debajo de la altitud mínima de sector más elevada (de las dos opciones, la que sea superior) y no haya cumulonimbos a ninguna altitud, y (iii) el tiempo atmosférico carezca de significancia desde el punto de vista operacional. Estas condiciones se conocen como “CAVOK”. El uso de CAVOK se establece en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 2.2.

Nota: en sentido aeronáutico se entiende por visibilidad el valor más elevado entre los siguientes: (i) la distancia máxima a la que pueda verse y reconocerse un objeto de color negro de dimensiones convenientes, situado cerca del suelo, al ser observado ante un fondo brillante; o (ii)

la distancia máxima a la que puedan verse e identificarse las luces de aproximadamente mil candelas ante un fondo no iluminado.

Nota: la visibilidad reinante se define como el valor máximo de la visibilidad observada, al que se llega dentro de un círculo que cubre por lo menos la mitad del horizonte o por lo menos la mitad de la superficie del aeródromo. Estas áreas podrían comprender sectores contiguos o no contiguos.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de condiciones de visibilidad reinante dentro de un pronóstico de aeródromo se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 1.2.2.

Nota: la ausencia del elemento XML //iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/iwxxm:prevailingVisibilityOperator indica que la visibilidad reinante tiene el valor numérico notificado.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de condiciones de temperatura dentro de un pronóstico de aeródromo se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 1.2.5.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de condiciones de nubosidad dentro de un pronóstico de aeródromo se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 1.2.4.

Nota: los requisitos relativos a la notificación del tiempo atmosférico previsto dentro de un pronóstico de aeródromo se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 1.2.3.

Nota: la tabla de cifrado D-6 de la Parte D se encuentra publicada en línea en http://codes.wmo.int/49-2/AerodromePresentOrForecastWeather.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de las condiciones de viento en la superficie dentro de un pronóstico de aeródromo se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 1.2.1.

205.24 CLASE DE REQUISITOS: PRONÓSTICO METEOROLÓGICO DE AERÓDROMO

205.24.1 Esta clase de requisitos limita el modelo de contenido del elemento XML om:OM_Observation de forma que el 'resultado' de la observación describe el conjunto de condiciones meteorológicas previstas en un aeródromo de forma adecuada para su inclusión en un informe de pronóstico de aeródromo (TAF), el 'objeto de interés' es una ubicación del punto representativo dentro del aeródromo con respecto al cual se observaron las condiciones meteorológicas y el 'procedimiento' ofrece el conjunto de información estipulado por la OMM.

Nota: MeteorologicalAerodromeForecast es una subclase de ComplexSamplingMeasurement definida en METCE.

205.24.2 Las instancias de om:OM_Observation con el elemento om:type que especifiquen http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/MeteorologicalAerodromeForecast cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 62.

205.24.3 Las instancias de om:OM_Observation con el elemento om:type que especifiquen http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/MeteorologicalAerodromeForecast serán conformes con todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 62 a excepción de aquellos requisitos que figuren como derogados en la Parte D, 205.24.4.

205.24.4 Los requisitos y dependencias heredados de la clase de requisitos http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-complex-sampling-measurement (especificada en la Parte D, 202.4) que figuran en la Tabla 63 quedan derogados por los requisitos aquí definidos y ya no serán de aplicación.

Nota: La implementación XML de iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecast depende de:

OMXML [OGC/IS 10-025r1 Observations and Measurements 2.0 – XML Implementation]

Tabla 62. Clase de requisitos xsd-meteorological forecast

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Pronóstico meteorológico de aeródromo
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/observation, sección OMXML 7.3
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/sampling, sección OMXML 7.14
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/spatialSampling, sección OMXML 7.15
Dependencia	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-complex-sampling-measurement, Parte D, 202.4
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aerodrome, Parte D, 204.4
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast-record, Parte D, 205.23
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-forecast/feature-of-interest El elemento XML //om:OM_Observation/om:featureOfInterest contendrá un elemento hijo válido sams:SF_SpatialSamplingFeature que describa el punto de referencia al que correspondan las condiciones meteorológicas previstas. El elemento XML //om:OM_Observation/om:featureOfInterest/sams:SF_SpatialSamplingFeature/sam:type tendrá el valor "http://www.opengis.net/def/samplingFeatureType/OGC-OM/2.0/SF_SamplingPoint".
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast/sampled-feature El elemento XML //om:OM_Observation/om:featureOfInterest/sams:SF_SpatialSamplingFeature/sam:sampledFeature contendrá un elemento hijo válido saf:Aerodrome que describa el aeródromo al que correspondan las condiciones meteorológicas previstas.

Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast/result De notificarse, el elemento XML //om:OM_Observation/om:result contendrá un elemento hijo válido iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord que describa el conjunto de condiciones meteorológicas observadas en el aeródromo meta.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast/phenomenon-time El elemento XML //om:OM_Observation/om:phenomenonTime contendrá un elemento hijo válido gml:TimeInstant o gml:TimePeriod que describa el momento o lapso temporal para el cual es válido el pronóstico.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast/result-time El elemento XML //om:OM_Observation/om:resultTime contendrá un elemento hijo válido gml:TimeInstant que describa la hora en la que el pronóstico se dispuso para difusión.
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast/observed-property El atributo XML //om:OM_Observation/om:observedProperty/@xlink:href debería tener el valor “http://codes.wmo.int/49-2/observable-property/MeteorologicalAerodromeForecast”.
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast/procedure El valor del elemento XML/om:OM_Observation/om:procedure/metce:Process/gml:description debería utilizarse para citar el Reglamento Técnico relativo a los pronósticos meteorológicos de aeródromo.

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/observation lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/observation (sección OMXML A.1).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/sampling lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/sampling (sección OMXML A.12).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/spatialSampling lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/spatialSampling (sección OMXML A.13).

Nota: el URI http://codes.wmo.int/49-2/observable-property/MeteorologicalAerodromeForecast se refiere a un documento XML que define el conjunto de propiedades observables relevantes con respecto a un pronóstico de aeródromo.

Nota: el Reglamento Técnico relativo a los pronósticos puede citarse como: "Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5, [C.3.1.] 1: Criterios relativos a los pronósticos de aeródromo (TAF)".

Nota: puede proporcionarse un pronóstico con respecto a un momento o a un lapso temporal específico. Los requisitos relativos a la especificación del período temporal con respecto al cual el pronóstico es válido se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 1.3.

Nota: en el caso de un informe NIL (por ejemplo, para indicar que el TAF previsto se considera “MISSING” (valor faltante), no se proporcionan condiciones meteorológicas. En estos casos, el elemento XML //om:OM_Observation/om:result carece de elementos hijos y el atributo XML //om:OM_Observation/om:result/@nilReason se utiliza para indicar por qué el "resultado" está ausente.

Tabla 63. Requisitos y dependencias derogadas de xsd-complex-sampling-measurement

Requisitos y dependencias derogadas	
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/complexObservation, sección OMXML 7.10
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-simple-components, SWE Common 2.0 sección 8.1
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-record-components, SWE Common 2.0 sección 8.2
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xsd-simple-encodings, SWE Common 2.0 sección 8.5
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/general-encoding-rules, SWE Common 2.0 sección 9.1
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/text-encoding-rules, SWE Common 2.0 sección 9.2
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/SWE/2.0/req/xml-encoding-rules, SWE Common 2.0 sección 9.3
Requisito	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-complex-sampling-measurement/xmlns-declaration-swe, Parte D, 202.4

205.25 CLASE DE REQUISITOS: TAF

205.25.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el informe de pronóstico de aeródromo en el que se notifican el pronóstico básico y, en su caso, uno o dos pronósticos de cambio.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de pronósticos de aeródromo se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 1.

205.25.2 Los elementos XML que describan informes de pronóstico de aeródromo cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 64.

205.25.3 Los elementos XML que describan informes de pronóstico de aeródromo cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 64.

Tabla 64. Clase de requisitos xsd-taf

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-taf	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	TAF
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-aerodrome-forecast, Parte D, 205.24
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-taf/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:TAF.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-taf/status El estado del pronóstico de aeródromo (TAF) se indicará utilizando el atributo //iwxxm:TAF/@status, cuyo valor será uno de los elementos siguientes: “NORMAL”, “AMENDMENT”, “CANCELLATION”, “CORRECTION” o “MISSING”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-taf/issue-time El elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:issueTime contendrá un elemento hijo válido gml:TimeInstant que describa la hora en la que se emitió el TAF.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-taf/base-forecast Si se notifican las condiciones meteorológicas imperantes previstas para el período válido del TAF, entonces i) el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:baseForecast contendrá un elemento hijo válido om:OM_Observation del tipo MeteorologicalAerodromeForecast; ii) el valor del atributo XML //iwxxm:TAF/iwxxm:baseForecast/om:OM_Observation/om:type/@xlink:href será el URI “http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/MeteorologicalAerodromeForecast”; iii) el atributo XML //iwxxm:TAF/iwxxm:baseForecast/om:OM_Observation/om:result/iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/@changeIndicator estará ausente:

Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-taf/change-forecast Si se notificaran pronósticos de cambio o pronósticos alternativos con probabilidad de ocurrencia, entonces i) el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:changeForecast contendrá un elemento hijo válido om:OM_Observation del tipo MeteorologicalAerodromeForecast; ii) el valor del atributo XML //iwxxm:TAF/iwxxm:changeForecast/om:OM_Observation/om:type/@xlink:href será el URI "http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/MeteorologicalAerodromeForecast"; iii) el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:changeForecast/om:OM_Observation/om:result/iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/iwxxm:temperature estará ausente; y iv) el atributo XML //iwxxm:TAF/iwxxm:baseForecast/om:OM_Observation/om:result/iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord/@changeIndicator será uno de los siguientes: "BECOMING", "TEMPORARY_FLUCTUATIONS", "FROM", "PROBABILITY_30", "PROBABILITY_30_TEMPORARY_FLUCTUATIONS", "PROBABILITY_40", o "PROBABILITY_40_TEMPORARY_FLUCTUATIONS".
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-taf/unique-subject-aerodrome El pronóstico de base y, en su caso, los pronósticos de cambio, se referirán al mismo aeródromo. Todos los valores del elemento XML //iwxxm:TAF/*/om:OM_Observation/om:featureOfInterest/sams:SF_SpatialSamplingFeature/sam:sampledFeature/saf:Aerodrome/gml:identifier dentro del pronóstico de aeródromo (TAF) serán idénticos.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-taf/status-normal Si el estado del TAF fuera "NORMAL" (como especifica el atributo XML //iwxxm:TAF/@status), entonces: i) las condiciones meteorológicas imperantes anticipadas durante el período válido del TAF se notificarán utilizando el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:baseForecast; ii) el período de tiempo válido del TAF se notificará utilizando el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:validTime/gml:TimePeriod iii) el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:previousReportAerodrome estará ausente; y iv) el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:previousReportValidPeriod estará ausente.

Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-taf/status-amendment-or-correction Si el estado del TAF fuera "AMENDMENT" (modificación) o "CORRECTION" (corrección), como especifica el atributo XML //iwxxm:TAF/@status, entonces: i) las condiciones meteorológicas imperantes anticipadas durante el período válido del TAF se notificarán utilizando el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:baseForecast; ii) el período de tiempo válido del TAF se notificará utilizando el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:validTime/gml:TimePeriod; y iii) el período de tiempo válido del TAF que se haya modificado o corregido se notificará utilizando el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:previousReportValidPeriod/gml:TimePeriod.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-taf/status-cancellation Si el estado del TAF fuera “CANCELLATION” (cancelación) (como especifica el atributo XML //iwxxm:TAF/@status), entonces: i) el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:baseForecast estará ausente; ii) el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:changeForecast estará ausente; iii) el período de tiempo sobre el cual los informes TAF con objeto aeródromo se cancelen se notificará utilizando el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:validTime/gml:TimePeriod. iv) el aeródromo acerca del cual se cancelen los informes TAF se notificará utilizando el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:previousReportAerodrome/saf:Aerodrome; y v) el período de tiempo válido del TAF que se haya cancelado se notificará utilizando el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:previousReportValidPeriod/gml:TimePeriod.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-taf/nil-report-status-missing Si el estado del TAF fuera “MISSING” (valor faltante) (como especifica el atributo XML //iwxxm:TAF/@status), entonces: i) el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:baseForecast tendrá un elemento hijo válido om:OM_Observation del tipo MeteorologicalAerodromeForecast; ii) el valor del elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:baseForecast/om:OM_Observation/om:featureOfInterest/sams:SF_SpatialSamplingFeature/sam:sampledFeature/saf:Aerodrome indicará el aeródromo para el cual falte el TAF;

	iii) el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:baseForecast/om:OM_Observation/om:result no tendrá ningún elemento hijo y el atributo XML //iwxxm:TAF/iwxxm:baseForecast/om:OM_Observation/om:result/@nilReason indicará una razón NIL apropiada; iv) el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:changeForecast estará ausente; v) el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:validTime estará ausente; vi) el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:previousReportAerodrome estará ausente; y vii) el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:previousReportValidPeriod estará ausente.
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-taf/number-of-change-forecasts La cantidad de pronósticos de cambio deberá limitarse lo más posible, no pudiendo emitirse más de cinco pronósticos de cambio en circunstancias normales.
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-taf/issue-time-matches-result-time La hora de emisión del TAF (indicada por el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:issueTime/gml:TimeInstant) debería de coincidir con la hora del resultado por cada uno de los pronósticos notificados en el TAF (especificada por el elemento XML //iwxxm:TAF/*/om:OM_Observation/om:resultTime/gml:TimeInstant).
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-taf/valid-time-includes-all-phenomenon-times Las horas válidas de todos los pronósticos que contenga en TAF (especificadas por el elemento XML //iwxxm:TAF/*/om:OM_Observation/om:phenomenonTime/*) deberían ocurrir dentro del período temporal válido del TAF (especificado por el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:validTime/gml:TimePeriod).
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-taf/status-amendment-or-correction-previous-aerodrome Si el estado del TAF es “AMENDMENT” (modificación) o “CORRECTION” (corrección), como indica el atributo XML //iwxxm:TAF/@status, el aeródromo objeto del TAF que se haya modificado o corregido debería notificarse utilizando el elemento XML //iwxxm:TAF/iwxxm:previousReportAerodrome/saf:Aerodrome.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de pronósticos de cambio se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 1.3.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de pronósticos alternativos con probabilidad de acaecimiento se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 1.4.

Nota: se proporcionan orientaciones con respecto al número de pronósticos de cambio y a los pronósticos alternativos en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 5 [C.3.1.] 1.5.

Nota: un informe cuyo estado sea "MISSING" (valor faltante) indica que no se ha notificado un informe de rutina en el momento previsto para ello. Un informe de este tipo no contiene detalles de ninguna condición meteorológica prevista y suele denominarse informe NIL.

Nota: dentro de un TAF cifrado en lenguaje XML es probable que sólo una instancia de saf:Aerodrome esté físicamente presente, las afirmaciones ulteriores sobre el aeródromo podrán utilizar enlaces xlink para referirse al elemento saf:Aerodrome previamente definido con objeto de limitar el tamaño del documento XML. Como tal, la validación del requisito http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-taf/unique-subject-aerodrome se aplica una vez que los enlaces xlink que se hayan insertado, en su caso, se hubieran consultado.

Nota: la tabla de cifrado D-1 de la Parte D contiene una serie de códigos de razón NIL y está publicada en http://codes.wmo.int/common/nil.

205.26 CLASE DE REQUISITOS: CONDICIÓN METEOROLÓGICA CAMBIANTE

205.26.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la presencia de un fenómeno SIGMET específico, como la ceniza volcánica o una tormenta, así como los cambios previstos en la intensidad del fenómeno, su velocidad y la dirección de su movimiento. La extensión geométrica del fenómeno SIGMET se especifica como una región horizontal bidimensional con una extensión vertical delimitada.

205.26.2 Los elementos XML que describen las características de un fenómeno SIGMET cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 65.

205.26.3 Los elementos XML que describen las características de un fenómeno SIGMET cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 65.

Tabla 65. Clase de requisitos xsd-evolving-meteorological-condition

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-evolving-meteorological-condition	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Condición meteorológica cambiante
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace-volume, Parte D, 204.8
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-evolving-meteorological-condition/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:EvolvingMeteorologicalCondition.

Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-evolving-meteorological-condition/intensity-change El cambio previsto de la intensidad del fenómeno SIGMET se indicará utilizando el atributo XML //iwxxm:EvolvingMeteorologicalCondition/@intensityChange, cuyo valor será uno de los elementos siguientes: “NO_CHANGE”, “WEAKEN” o “INTENSIFY”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-evolving-meteorological-condition/geometry La extensión geométrica del fenómeno SIGMET se notificará utilizando el elemento XML //iwxxm:EvolvingMeteorologicalCondition/iwxxm:geometry con un elemento hijo válido saf:AirspaceVolume.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-evolving-meteorological-condition/speed-of-motion La velocidad del movimiento del fenómeno SGMET se indicará utilizando el elemento XML //iwxxm:EvolvingMeteorologicalCondition/iwxxm:speedOfMotion con la unidad de medida en metros por segundo, nudos o kilómetros por hora. La unidad de medida se indicará utilizando el atributo XML //iwxxm:EvolvingMeteorologicalCondition/iwxxm:speedOfMotion/@uom con los valores “m/s” (metros por segundo), “[kn_i]” (nudos) o “km/h” (kilómetros por hora).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-evolving-meteorological-condition/direction-of-motion De notificarse, el ángulo entre el norte verdadero y la dirección del movimiento del fenómeno SIGMET se expresará en grados utilizando el elemento XML //iwxxm:EvolvingMeteorologicalCondition/iwxxm:directionOfMotion. La unidad de medida se indicará utilizando el atributo XML //iwxxm:EvolvingMeteorologicalCondition/iwxxm:directionOfMotion/@uom con el valor "deg".
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-evolving-meteorological-condition/stationary-phenomenon Si el fenómeno SIGMET no se moviera (lo que indicaría el elemento XML //iwxxm:EvolvingMeteorologicalCondition/iwxxm:speedOfMotion con el valor numérico cero), el elemento XML //iwxxm:EvolvingMeteorologicalCondition/iwxxm:directionOfMotion estaría ausente.

Nota: las unidades de medida se especifican de conformidad con la Parte D, 1.9.

Nota: el norte verdadero es el punto norte en el que confluyen los meridianos.

205.27 CLASE DE REQUISITOS: ANÁLISIS DE CONDICIÓN CAMBIANTE SIGMET

205.27.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir los detalles de cómo las características de un fenómeno SIGMET se han evaluado y se basa en el modelo de observación procedente de la norma ISO 19156:2011, Información geográfica – Observaciones y mediciones. Esta clase de requisitos se aplica tanto a la observación como al pronóstico de las características de un fenómeno SIGMET.

205.27.2 Esta clase de requisitos limita el modelo de contenido de om:OM_Observation de forma que el 'resultado' de la observación describe las características de un fenómeno SIGMET (con inclusión de la extensión geométrica y la intensidad del cambio, velocidad y dirección del movimiento esperados), el 'objeto de interés' es una extensión delimitada del espacio aéreo con respecto al cual se emite el informe SIGMET y el 'procedimiento' ofrece el conjunto de información estipulado por la OMM.

Nota: SIGMETEvolvingConditionAnalysis es una subclase de SamplingObservation definida en METCE.

205.27.3 Las instancias de om:OM_Observation con el elemento om:type que especifiquen http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/SIGMETEvolvingConditionAnalysis cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 66.

205.27.4 Las instancias de om:OM_Observation con el elemento om:type que especifiquen http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/SIGMETEvolvingConditionAnalysis cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 66.

Nota: la implementación XML de iwxxm:SIGMETEvolvingConditionAnalysis depende de:

OMXML [OGC/IS 10-025r1 Observations and Measurements 2.0 – XML Implementation]

Tabla 66. Clase de requisitos xsd-sigmet-evolving-condition-analysis

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-evolving-condition-analysis	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Análisis de condición cambiante SIGMET
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/observation, sección OMXML 7.3
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/sampling, sección OMXML 7.14
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/spatialSampling, sección OMXML 7.15
Dependencia	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-sampling-observation, Parte D, 202.6
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace, Parte D, 204.9

Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-evolving-meteorological-condition, Parte D, 205.26
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-evolving-condition-analysis/feature-of-interest El elemento XML //om:OM_Observation/om:featureOfInterest contendrá un elemento hijo válido sams:SF_SpatialSamplingFeature que describa la extensión horizontal del espacio aéreo con respecto al cual se emita el informe SIGMET - una superficie de muestreo. El elemento XML //om:OM_Observation/om:featureOfInterest/sams:SF_SpatialSamplingFeature/sam:type tendrá el valor "http://www.opengis.net/def/samplingFeatureType/OGC-OM/2.0/SF_SamplingSurface".
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-evolving-condition-analysis/sampled-feature El elemento XML //om:OM_Observation/om:featureOfInterest/sams:SF_SpatialSamplingFeature/sam:sampledFeature contendrá un elemento hijo válido saf:Airspace que describa el espacio aéreo con respecto al cual se emita el informe SIGMET.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-evolving-condition-analysis/result De notificarse, el elemento XML //om:OM_Observation/om:result contendrá un elemento hijo válido iwxxm:EvolvingMeteorologicalCondition que describa las características del fenómeno SIGMET (la extensión geométrica y la intensidad del cambio, velocidad y dirección del movimiento esperados).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-evolving-condition-analysis/phenomenon-time El elemento XML //om:OM_Observation/om:phenomenonTime contendrá un elemento hijo válido gml:TimeInstant que describa la hora en la que el fenómeno SIGMET fue observado o la hora para la que se hayan previsto las características del fenómeno SIGMET.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-evolving-condition-analysis/result-time El elemento XML //om:OM_Observation/om:resultTime contendrá un elemento hijo válido gml:TimeInstant que describa la hora en la que los detalles del fenómeno SIGMET se hicieron públicos para difusión.
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-evolving-condition-analysis/observed-property El atributo XML //om:OM_Observation/om:observedProperty/@xlink:href debería tener un valor que es el URI de un término válido de la tabla de cifrado D-9 de la Parte D: Fenómenos meteorológicos significativos

Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-evolving-condition-analysis/procedure El valor del elemento XML //om:OM_Observation/om:procedure/metce:Process/gml:description debería utilizarse para citar el Reglamento Técnico relativo a la provisión de informes SIGMET.

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/observation lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/observation (sección OMXML A.1).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/sampling lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/sampling (sección OMXML A.12).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/spatialSampling lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/spatialSampling (sección OMXML A.13).

Nota: la tabla de cifrado D-9 de la Parte D se encuentra publicada en línea en http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena.

Nota: el Reglamento Técnico relativo a la provisión de informes SIGMET puede citarse como: "Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 6, [C.3.1.] 1: Especificaciones relativas a la información SIGMET".

Nota: en caso de cancelación SIGMET, no se ofrecerá característica alguna sobre un fenómeno SIGMET. En estos casos, el elemento XML //om:OM_Observation/om:result carece de elementos hijos y el atributo XML //om:OM_Observation/om:result/@nilReason se utiliza para indicar por qué el "resultado" está ausente.

205.28 CLASE DE REQUISITOS: POSICIÓN METEOROLÓGICA

205.28.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir la posición y extensión previstas de un fenómeno SIGMET específico, como la ceniza volcánica o una tormenta, al final del período válido del informe SIGMET. La extensión geométrica del fenómeno SIGMET se especifica como una región horizontal bidimensional con una extensión vertical delimitada.

205.28.2 Los elementos XML que describen únicamente la geometría de un fenómeno SIGMET cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 67.

205.28.3 Los elementos XML que describen únicamente la geometría de un fenómeno SIGMET cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 67.

Tabla 67. Clase de requisitos xsd-meteorological-position

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-position	
Tipo de destino	Instancia de datos

Nombre	Posición meteorológica
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace-volume, Parte D, 204.8
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-position/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:MeteorologicalPosition.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-position/geometry La extensión geométrica del fenómeno SIGMET se notificará utilizando el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalPosition/iwxxm:geometry con un elemento hijo válido saf:AirspaceVolume.

205.29 Clase de requisitos: recopilación de datos meteorológicos de posición

205.29.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir un conjunto de geometrías con respecto a un fenómeno SIGMET específico, como la ceniza volcánica o una tormenta, al final del período válido del informe SIGMET.

205.29.2 Los elementos XML que describen un conjunto de geometrías de un fenómeno SIGMET cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 68.

205.29.3 Los elementos XML que describen un conjunto de geometrías de un fenómeno SIGMET cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 68.

Tabla 68. Clase de requisitos xsd-meteorological-position-collection

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-position-collection	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Datos de posición meteorológica
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-position, Parte D, 205.28
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-position/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:MeteorologicalPositionCollection.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-position-collection/members De notificarse, las geometrías con respecto a un fenómeno SIGMET específico se indicarán utilizando el elemento XML //iwxxm:MeteorologicalPositionCollection/iwxxm:member que contendrá un elemento hijo válido iwxxm:MeteorologicalPosition.

205.30 CLASE DE REQUISITOS: ANÁLISIS DE POSICIÓN SIGMET

205.30.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir los detalles de cómo se evaluó la posición prevista de un fenómeno SIGMET al final del período válido del informe SIGMET.

205.30.2 Esta clase de requisitos limita el modelo de contenido de om:OM_Observation de forma que el 'resultado' de la observación describe el conjunto de posiciones pronosticadas de un fenómeno SIGMET específico, el 'objeto de interés' es una extensión delimitada del espacio aéreo con respecto al cual se emite el informe SIGMET y el 'procedimiento' ofrece el conjunto de información estipulado por la OMM.

Nota: SIGMETPositionAnalysis es una subclase de SamplingObservation definida en METCE.

205.30.3 Las instancias de om:OM_Observation con el elemento om:type que especifiquen http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/SIGMETPositionAnalysis cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 69.

205.30.4 Las instancias de om:OM_Observation con el elemento om:type que especifiquen http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/SIGMETPositionAnalysis cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 69.

Nota: la implementación XML de iiwxxm:SIGMETPositionAnalysis depende de:

OMXML [OGC/IS 10-025r1 Observations and Measurements 2.0 – XML Implementation]

Tabla 69. Clase de requisito xsd-sigmet-position-analysis

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-position-analysis	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	Análisis de posición SIGMET
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/observation, sección OMXML 7.3
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/sampling, sección OMXML 7.14
Dependencia	http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/spatialSampling, sección OMXML 7.15
Dependencia	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-sampling-observation, Parte D, 202.6
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-airspace, Parte D, 204.9
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-meteorological-position-collection, Parte D, 205.29
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-position-analysis/feature-of-interest El elemento XML //om:OM_Observation/om:featureOfInterest contendrá un

	elemento hijo válido sams:SF_SpatialSamplingFeature que describa la extensión horizontal del espacio aéreo con respecto al cual se emita el informe SIGMET - una superficie de muestreo. El elemento XML //om:OM_Observation/om:featureOfInterest/sams:SF_SpatialSamplingFeature/sam:type tendrá el valor "http://www.opengis.net/def/samplingFeatureType/OGC-OM/2.0/SF_SamplingSurface".
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-position-analysis/sampled-feature El elemento XML //om:OM_Observation/om:featureOfInterest/sams:SF_SpatialSamplingFeature/sam:sampledFeature contendrá un elemento hijo válido saf:Airspace que describa el espacio aéreo con respecto al cual se emita el informe SIGMET.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-position-analysis/result El elemento XML //om:OM_Observation/om:result contendrá un elemento hijo válido iwxxm:MeteorologicalPositionCollection que describa el conjunto de las posiciones previstas de un fenómeno SIGMET específico.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-position-analysis/phenomenon-time El elemento XML //om:OM_Observation/om:phenomenonTime contendrá un elemento hijo válido gml:TimeInstant que describa la hora para la cual se haya previsto el conjunto de posiciones del fenómeno SIGMET.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-position-analysis/result-time El elemento XML //om:OM_Observation/om:resultTime contendrá un elemento hijo válido gml:TimeInstant que describa la hora en la que los detalles de las posiciones del fenómeno SIGMET se hicieron públicos para difusión.
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-position-analysis/observed-property El atributo XML //om:OM_Observation/om:observedProperty/@xlink:href debería tener un valor que es el URI de un término válido de la tabla de cifrado D-9 de la Parte D: Fenómenos meteorológicos significativos
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-position-analysis/procedure El valor del elemento XML //om:OM_Observation/om:procedure/metce:Process/gml:description debería utilizarse para citar el Reglamento Técnico relativo a la provisión de informes SIGMET.

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/observation lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/observation (sección OMXML A.1).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/sampling lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/sampling (sección OMXML A.12).

Nota: la dependencia http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/req/spatialSampling lleva asociada la clase de conformidad http://www.opengis.net/spec/OMXML/2.0/conf/spatialSampling (sección OMXML A.13).

Nota: la tabla de cifrado D-9 de la Parte D se encuentra publicada en línea en http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena.

Nota: el Reglamento Técnico relativo a la provisión de informes SIGMET puede citarse como: "Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 6, [C.3.1.] 1: Especificaciones relativas a la información SIGMET".

205.31 CLASE DE REQUISITOS: SIGMET

205.31.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el informe SIGMET en el cual se describen las características de un fenómeno específico SIGMET.

Nota: los requisitos relativos a la notificación de SIGMET se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 3 [C.3.1.] 1.

205.31.2 Los elementos XML que describan informes SIGMET cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 70.

205.31.3 Los elementos XML que describan informes SIGMET cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 70.

Tabla 70. Clase de requisitos xsd-sigmet

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	SIGMET
Dependencia	http://icao.int/saf/1.1/req/xsd-aeronautical-service-provision-units, Parte D, 204.7
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-evolving-condition-analysis, Parte D, 205.27
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:SIGMET.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet/status El estado del SIGMET se indicará utilizando el atributo XML @status, cuyo

	valor será uno de los elementos siguientes: “NORMAL” (normal), o “CANCELLATION” (cancelación).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet/issuing-air-traffic-service-unit La unidad de servicios de tránsito aéreo responsable del espacio aéreo objeto se indicará utilizando el elemento XML iwxxm:issuingAirTrafficServicesUnit con un elemento hijo válido saf:Unit.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet/originating-meteorological-watch-office La oficina de vigilancia meteorológica que generó el informe SIGMET se indicará utilizando el elemento XML iwxxm:originatingMeteorologicalWatchOffice con un elemento hijo válido saf:Unit. El valor del elemento XML iwxxm:issuingAirTrafficServicesUnit/saf:Unit/saf:type será “MWO” (equivalente a las siglas en inglés de la oficina de vigilancia meteorológica).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet/sequence-number El número de serie de este informe SIGMET se indicará utilizando el elemento XML iwxxm:sequenceNumber.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet/valid-period El período de validez de este informe SIGMET se indicará utilizando el elemento XML iwxxm:validPeriod con un elemento hijo válido gml:TimePeriod.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet/phenomenon El atributo XML iwxxm:phenomenon/@xlink:href tendrá un valor que es el URI de un término válido de la tabla de cifrado D-9 de la Parte D: Fenómenos meteorológicos significativos
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet/unique-subject-airspace Todos los análisis SIGMET incluidos en el informe se referirán al mismo espacio aéreo. Todos los valores del elemento XML//om:OM_Observation/om:featureOfInterest/sams:SF_SpatialSamplingFeature/sam:sampledFeature/saf:Airspace/gml:identifier dentro del SIGMET serán idénticos.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet/analysis De notificarse, el elemento XML iwxxm:analysis contendrá un elemento hijo válido om:OM_Observation del tipo SIGMETEvolvingConditionAnalysis. El valor del atributo XML iwxxm:analysis/om:OM_Observation/om:type/@xlink:href será el URI “http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/SIGMETEvolvingConditionAnalysis”.

Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet/status-normal Si el estado del SIGMET es “NORMAL” (normal), como especifica el atributo XML @status, entonces: i) las características del fenómeno SIGMET se notificarán utilizando uno o varios de los elementos XML iwxxm:analysis; ii) cada elemento XML iwxxm:analysis contendrá un elemento válido iwxxm:analysis/om:OM_Observation/om:result/iwxxm:EvolvingMeteorologicalCondition en el cual se describan las características del fenómeno SIGMET; iii) el elemento XML iwxxm:cancelledSequenceNumber estará ausente; y iv) el elemento XML iwxxm:cancelledValidPeriod estará ausente.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet/status-cancellation Si el estado del SIGMET es “CANCELLATION” (cancelación), como especifica el atributo XML @status, entonces: i) Los detalles del espacio aéreo con respecto al cual se haya cancelado el SIGMET se notificarán mediante una única instancia de elemento XML iwxxm:analysis; ii) el elemento XML iwxxm:analysis/om:OM_Observation/om:result no tendrá elemento hijo alguno y el atributo XML iwxxm:analysis/om:OM_Observation/om:result/@nilReason ofrecerá una razón NIL apropiada. iii) el valor del elemento XML iwxxm:cancelledSequenceNumber deberá indicar el número de serie del SIGMET que se haya cancelado; y iv) el elemento XML iwxxm:cancelledValidPeriod tendrá un elemento hijo válido gml:TimePeriod que indique el período de validez del SIGMET que haya sido cancelado.
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet/issuing-air-traffic-service-unit-type El valor del elemento XML //iwxxm:SIGMET/iwxxm:issuingAirTrafficServicesUnit/saf:Unit/saf:type debería ser uno de los siguientes: “ATSU” (unidad de servicios de tránsito aéreo) o “FIC” (centro de información de vuelo).
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet/valid-period-start-matches-result-time La hora inicial del período de validez del informe SIGMET (expresada por medio del elemento XML //iwxxm:validPeriod/gml:TimePeriod/gml:beginPosition) debería coincidir con

	la hora de resultado de cada análisis SIGMET incluido en el informe (expresada mediante el elemento XML //om:OM_Observation/om:resultTime/gml:TimeInstant/gml:timePosition).
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet/valid-time-includes-all-phenomenon-times Las horas de observación y/o pronóstico de todos los análisis SIGMET que contenga el informe (especificadas por el elemento XML //om:OM_Observation/om:phenomenonTime/*) deberían ocurrir dentro del período temporal válido del SIGMET (especificado por el elemento XML //iwxxm:validPeriod/gml:TimePeriod).
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet/7-point-definition-of-airspace-volume La extensión horizontal de cualquier volumen de espacio aéreo en el que se produzca un fenómeno SIGMET (notificado mediante el elemento XML //om:OM_Observation/om:result/*/iwxxm:geometry/saf:AirspaceVolume/saf:horizontalProjection) no debería utilizar más de siete puntos para definir el polígono envolvente.

Nota: los requisitos relativos a los números de serie se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 6 [C.3.1.] 1.1.3.

Nota: los requisitos relativos a la notificación del fenómeno SIGMET se establecen en el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49), Parte II, Apéndice 6 [C.3.1.] 1.1.4.

Nota: dentro de un SIGMET cifrado en lenguaje XML es probable que sólo una instancia de saf:Airspace esté físicamente presente, las afirmaciones ulteriores sobre el espacio aéreo podrán utilizar enlaces xlink para referirse al elemento saf:Airspace previamente definido con objeto de limitar el tamaño del documento XML. Como tal, la validación del requisito http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet/unique-subject-airspace se aplica una vez se hubiera accedido a los enlaces xlink que se hayan insertado, en su caso.

Nota: la tabla de cifrado D-1 de la Parte D contiene una serie de códigos de razón NIL y está publicada en http://codes.wmo.int/common/nil.

Nota: la tabla de cifrado D-9 de la Parte D se encuentra publicada en línea en http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena.

205.32 CLASE DE REQUISITOS: SIGMET PARA CENIZA VOLCÁNICA

205.32.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el informe SIGMET para ceniza volcánica (VA), que incluye información adicional sobre el volcán que la produce y la posición prevista de la ceniza volcánica al final del período de validez del SIGMET.

205.32.2 Los elementos XML que describan informes VA-SIGMET cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 71.

205.32.3 Los elementos XML que describan informes VA-SIGMET cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 71.

Tabla 71. Clase de requisitos xsd-volcanic-ash-sigmet

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-volcanic-ash-sigmet	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	SIGMET para ceniza volcánica
Dependencia	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-erupting-volcano, Parte D, 202.8
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-position-analysis, Parte D, 205.30
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet, Parte D, 205.31
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-volcanic-ash-sigmet/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:VolcanicAshSIGMET.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-volcanic-ash-sigmet/source-volcano Los detalles del volcán que produce la ceniza volcánica se notificarán utilizando el elemento XML iwxxm:eruptingvolcano con un elemento hijo válido metce:Volcano (o un elemento en el grupo de sustitución de metce:Volcano).
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-volcanic-ash-sigmet/phenomenon El atributo XML iwxxm:phenomenon/@xlink:href tendrá un valor que es el URI "http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/VA".
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-volcanic-ash-sigmet/forecast-position-analysis La posición prevista de la ceniza volcánica será notificada utilizando el elemento XML iwxxm:forecastPositionAnalysis con un elemento hijo válido om:OM_Observation del tipo SIGMETPositionAnalysis. El valor del atributo XML iwxxm:forecastPositionAnalysis/om:OM_Observation/om:type/@xlink:href será el URI "http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/SIGMETPositionAnalysis".
Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-volcanic-ash-sigmet/forecast-position-phenomenon-time La hora válida de la posición prevista de la ceniza volcánica (indicada con el elemento XML iwxxm:forecastPositionAnalysis/om:OM_Observation/om:phenomenonTime/gml:TimeInstant/gml:timePosition) debería coincidir con el fin del período de validez del SIGMET (indicado con el elemento XML iwxxm:validPeriod/gml:TimePeriod/gml:endPosition).

205.33 CLASE DE REQUISITOS: SIGMET PARA CICLÓN TROPICAL

205.33.1 Esta clase de requisitos se utiliza para describir el informe SIGMET para ciclones tropicales (TC), que incluye información adicional sobre el propio ciclón tropical y la posición prevista del mismo al final del período de validez del SIGMET.

205.33.2 Los elementos XML que describan informes TC-SIGMET cumplirán todos los requisitos que figuran en la Tabla 72.

205.33.2 Los elementos XML que describan informes TC-SIGMET cumplirán todos los requisitos de todas las dependencias pertinentes que figuran en la Tabla 72.

Tabla 72. Clase de requisitos xsd-tropical-cyclone-sigmet

Clase de requisitos	
http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-tropical-cyclone-sigmet	
Tipo de destino	Instancia de datos
Nombre	SIGMET para ciclón tropical
Dependencia	http://def.wmo.int/metce/2013/req/xsd-tropical-cyclone, Parte D, 202.9
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet-position-analysis, Parte D, 205.30
Dependencia	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-sigmet, Parte D, 205.31
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-tropical-cyclone-sigmet/valid El modelo de contenido de este elemento tendrá un valor equivalente al modelo de contenido de iwxxm:TropicalCycloneSIGMET.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-tropical-cyclone-sigmet/cyclone Los detalles del ciclón tropical se notificarán utilizando el elemento XML iwxxm:tropicalCyclone con un elemento hijo válido metce:TropicalCyclone.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-tropical-cyclone-sigmet/phenomenon El atributo XML iwxxm:phenomenon/@xlink:href tendrá un valor que es el URI “http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/TC”.
Requisito	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-tropical-cyclone-sigmet/forecast-position-analysis La posición prevista del ciclón tropical será notificada utilizando el elemento XML iwxxm:forecastPositionAnalysis con un elemento hijo válido om:OM_Observation del tipo SIGMETPositionAnalysis. El valor del atributo XML iwxxm:forecastPositionAnalysis/om:OM_Observation/om:type/@xlink:href será el URI “http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/SIGMETPositionAnalysis”.

Recomendación	http://icao.int/iwxxm/1.1/req/xsd-tropical-cyclone-sigmet/forecast-position-phenomenon-time La hora válida de la posición prevista del ciclón tropical (indicada con el elemento XML iwxxm:forecastPositionAnalysis/om:OM_Observation/om:phenomenonTime/gml:TimeInstant/gml:timePosition) debería coincidir con el fin del período de validez del SIGMET (indicado con el elemento XML iwxxm:validPeriod/gml:TimePeriod/gml:endPosition).

APÉNDICE A: TABLAS DE CIFRADO

TABLA DE CIFRADO D-1: RAZONES NIL

Los términos de *razón NIL* se utilizan para dar una explicación que justifique la introducción de un valor "faltante" (o vacío) en un producto de datos. Los términos proceden de autoridades, además de la OMM, como ISO/TC 211 (de ISO 19136:2007 *Geography markup language* sección 8.2.3.1; publicadas en su nombre por el Open Geospatial Consortium). El *espacio de código* indica la autoridad bajo cuya competencia se publican los términos de razón NIL. Nota: el URI por cada término de razón NIL se compone adjuntando la *notación* al espacio de código. A modo de ejemplo, el URI de *notDetectedByAutoSystem* es http://codes.wmo.int/common/nil/notDetectedByAutoSystem. El URI es también un URL que aporta información adicional sobre el tipo de término de razón NIL correspondiente. Esta tabla de cifrado está publicada en http://codes.wmo.int/common/nil.

Etiqueta	Notación	Espacio de código	Descripción
Por encima del rango de detección	AboveDetectionRange	http://www.opengis.net/def/nil/OGC/0/	El valor se encontraba por encima del rango de detección del instrumento utilizado para medirlo.
Por debajo del rango de detección	BelowDetectionRange	http://www.opengis.net/def/nil/OGC/0/	El valor se encontraba por debajo del rango de detección del instrumento utilizado para medirlo.
Inaplicable	inapplicable	http://www.opengis.net/def/nil/OGC/0/	No hay valor alguno.
Falta	missing	http://www.opengis.net/def/nil/OGC/0/	El valor correcto no se encuentra inmediatamente disponible para el emisor de estos datos. Por otra parte, puede que no exista valor correcto alguno.
Ausencia de cambio significativo	noSignificantChange	http://codes.wmo.int/common/nil/	No se espera cambio significativo alguno.
El sistema automático no detectó nada	notDetectedByAutoSystem	http://codes.wmo.int/common/nil/	El sistema de observación automatizado no detectó valor alguno (por ejemplo, no se detectaron nubes ‘NCD’).
No observable	notObservable	http://codes.wmo.int/common/nil/	Un fallo del sistema, un fallo del sensor o una obstrucción del mismo no permitieron realizar la observación del valor.
Nada de importancia operacional	nothingOfOperationalSignificance	http://codes.wmo.int/common/nil/	Nada de significancia operacional se observó ni pronosticó (por ejemplo, ausencia de nube significativa NIL 'NSC', ausencia de tiempo atmosférico significativo 'NSW').

Plantilla	template	http://www.opengis.net/def/nil/OGC/0/	El valor estará disponible más tarde.
Desconocido	unknown	http://www.opengis.net/def/nil/OGC/0/	El valor correcto es desconocido y no computable para el emisor de los datos. No obstante, probablemente existe un valor correcto.
No revelado	withheld	http://www.opengis.net/def/nil/OGC/0/	El valor no se da a conocer.

TABLA DE CIFRADO D-2: CLASES DE MAGNITUDES FÍSICAS

El identificador de recurso único (URI) de cada clase de magnitud física se compone del prefijo http://codes.wmo.int/common/quantity-kind/ y la notación. A modo de ejemplo, el URI de airTemperature es http://codes.wmo.int/common/quantity-kind/airTemperature. El URI puede usarse en el formato de código XML y es también un URL que aporta amplia información con respecto a la clase de magnitud física.

Magnitudes meteorológicas

Etiqueta	Notación	Descripción	Dimensiones
Temperatura del aire	airTemperature	Temperatura leída en un termómetro expuesto al aire, protegido de la radiación solar directa.	Θ
Presión atmosférica	atmosphericPressure	La presión atmosférica en una superficie determinada es la fuerza por unidad de área ejercida en virtud del peso de la atmósfera superior. La presión equivale, por tanto, al peso de una columna de aire vertical por encima de una proyección horizontal de la superficie, extendiéndose hasta el límite superior de la atmósfera.	$ML^{-1}T^{-2}$
Temperatura de punto de rocío	dewPointTemperature	Temperatura a la que debe enfriarse una partícula de aire, a una presión y un contenido de vapor de agua constantes, para alcanzar la saturación.	Θ
Altura de la base de la nube	heightOfBaseOfCloud	Con respecto a una nube o capa de nubes, distancia vertical (medida desde la superficie del terreno local) del nivel inferior en la atmósfera donde el aire contiene una cantidad apreciable de partículas de nube.	L
Visibilidad horizontal	horizontalVisibility	Distancia máxima en el plano horizontal de la superficie del terreno a la que el ojo normal puede ver e identificar a simple vista objetos prominentes.	L
Velocidad máxima de ráfaga de viento	maximumWindGustSpeed	Velocidad nominal máxima del viento durante un determinado período; generalmente determinada como velocidad media del viento durante un período breve (por ejemplo, de un minuto) dentro de un período más largo (por ejemplo de 10 minutos).	LT^{-1}
Temperatura de la superficie marina	seaSurfaceTemperature	Temperatura del agua del mar en la superficie.	Θ
Visibilidad vertical	verticalVisibility	Distancia máxima a la que un observador puede ver e identificar un objeto en su vertical, tanto hacia arriba como hacia abajo.	L

Magnitudes oceanográficas

Etiqueta	Notación	Descripción	Dimensiones
Temperatura de la superficie marina	seaSurfaceTemperature	Temperatura del agua del mar en la superficie.	Θ

Magnitudes aeronáuticas

Etiqueta	Notación	Descripción	Dimensiones
Velocidad máxima de la ráfaga de viento en el aeródromo	aerodromeMaximumWindGustSpeed	Velocidad máxima del viento durante el período de diez minutos de la observación. Sólo se notifica en caso de exceder la velocidad media en 5 m s^{-1} (10 nudos).	LT^{-1}
Dirección media del viento en el aeródromo	aerodromeMeanWindDirection	La dirección verdadera media en grados desde la que sopla el viento durante el período de diez minutos inmediatamente anterior a la observación. Cuando en el período de diez minutos se acuse una discontinuidad marcada de las características del viento (1), sólo habrán de utilizarse los datos posteriores a dicha discontinuidad para determinar la dirección media del viento y las variaciones en la dirección del viento, de aquí que el intervalo temporal en tales circunstancias tenga que reducirse en consecuencia.	sin dimensión
Velocidad media del viento en el aeródromo	aerodromeMeanWindSpeed	La velocidad media del viento durante el período de diez minutos inmediatamente anterior a la observación. Cuando en el período de diez minutos se acuse una discontinuidad marcada de las características del viento (1), sólo habrán de utilizarse los datos posteriores a dicha discontinuidad para calcular la velocidad media del viento, de aquí que el intervalo temporal en tales circunstancias tenga que reducirse en consecuencia.	LT^{-1}
Visibilidad horizontal mínima en el aeródromo	aerodromeMinimumHorizontalVisibility	Visibilidad horizontal mínima notificada cuando la visibilidad horizontal no es la misma en direcciones distintas y cuando la visibilidad mínima es diferente de la visibilidad reinante e inferior a 1 500 metros, o inferior al 50% de la visibilidad reinante, e inferior a 5 000 metros.	L
Dirección de la visibilidad mínima en el aeródromo	aerodromeMinimumVisibilityDirection	Cuando se notifique la visibilidad horizontal mínima, la dirección general de la misma con respecto al punto de referencia del aeródromo habrá de notificarse e indicarse en referencia a uno de los ocho rumbos colaterales de la brújula. Si se observara la visibilidad mínima en más de una dirección, Dv representará la dirección más significativa desde el punto de vista operacional.	sin dimensión

Etiqueta	Notación	Descripción	Dimensiones
Visibilidad horizontal aeronáutica reinante	aeronauticalPrevailingHorizontalVisibility	El valor máximo de la visibilidad, observado de conformidad con la definición de “visibilidad”, al que se llega dentro de un círculo que cubre por lo menos la mitad del horizonte o por lo menos la mitad de la superficie del aeródromo. Estas áreas podrían comprender sectores contiguos o no contiguos.	L
Visibilidad aeronáutica	aeronauticalVisibility	El valor más elevado entre los siguientes: (a) la distancia máxima a la que pueda verse y reconocerse un objeto de color negro de dimensiones convenientes, situado cerca del suelo, al ser observado ante un fondo brillante; (b) la distancia máxima a la que puedan verse e identificarse las luces de aproximadamente 1 000 candelas ante un fondo no iluminado.	L
Reglaje del altímetro (QNH)	altimeterSettingQnh	El reglaje del altímetro (también conocido como QNH) corresponde a la presión barométrica ajustada al nivel del mar. Es un reglaje de presión utilizado por los pilotos, el control del tránsito aéreo (ATC) y los radiofaros meteorológicos de baja frecuencia para hacer referencia al reglaje barométrico que, al ser establecido en el altímetro de una aeronave, hará que el altímetro lea la altitud por encima del nivel medio del mar dentro de una determinada región.	$ML^{-1}T^{-2}$
Profundidad del depósito de la pista	depthOfRunwayDeposit	Profundidad del depósito en la superficie de la pista	L
Cobertura de contaminación en la pista	runwayContaminationCoverage	Proporción de la pista que está contaminada. Se considera que una pista está contaminada cuando más del 25% del área de la superficie de la misma que se esté utilizando (se trate o no de áreas aisladas), dentro de la longitud y anchura requeridas, está cubierta de lo siguiente: (a) una película de agua en la superficie de más de 3 mm de profundidad, o aguanieve o nieve suelta, equivalentes a más de 3 mm de agua; (b) nieve que se ha ido comprimiendo formando una masa sólida que no admite mayor compresión y se mantendrá compacta o se fragmentará si se recoge (nieve compactada); (c) hielo, con inclusión del hielo húmedo.	sin dimensión
Coeficiente de fricción de la pista	runwayFrictionCoefficient	Evaluación cuantitativa del coeficiente de fricción de la superficie de la pista.	sin dimensión
Alcance visual en pista (RVR)	runwayVisualRangeRvr	Distancia hasta la cual el piloto de una aeronave que se encuentra sobre el eje de una pista puede ver las señales de la pista o las luces que la delimitan o que identifican el eje.	L

NOTAS:

(1) Se da una discontinuidad marcada cuando se produce un cambio abrupto y mantenido de la dirección del viento de 30° o más, con una velocidad del viento de 5 m s^{-1} (10 KT) o superior antes o después del cambio, o un cambio en la velocidad del viento de 5 m s^{-1} (10 KT) o superior, de una duración de al menos dos minutos.

TABLA DE CIFRADO: FM201 – COLLECT

No hay tablas de cifrado específicas de FM201.

TABLA DE CIFRADO: FM202 – METCE

TABLA DE CIFRADO D-3: TIPOS DE OBSERVACIÓN METCE

Los elementos de esta tabla de cifrado son tipos de observación o de medición especializados definidos en el marco del "Modèle pour l'Échange des informations sur le Temps, le Climat et l'Eau" (METCE). Cada tipo de observación o medición que aparece en la lista se especifica como una clase en METCE que deriva de la clase OM_Observation (definida en la norma ISO 19156, Información geográfica – Observaciones y mediciones, apartado 6.2) o una subclase de la misma. Un URI por cada tipo de observación se compone adjuntando la *notación* al espacio de código. A modo de ejemplo, el URI de ComplexSamplingMeasurement es http://codes.wmo.int/common/observation-type/METCE/2013/ComplexSamplingMeasurement. El URI es también un URL que aporta información adicional sobre el tipo de observación relacionado. Esta tabla de cifrado está publicada en http://codes.wmo.int/common/observation-type/METCE/2013.

Etiqueta	Notación	Espacio de código	Descripción
Medición de muestreo complejo	ComplexSamplingMeasurement	http://codes.wmo.int/common/observation-type/METCE/2013/	ComplexSamplingMeasurement (una subclase de OM_ComplexObservation) se utiliza cuando el evento de observación aborde la evaluación de múltiples mesurandos en una ubicación e instante temporal de duración específicos. El resultado de este tipo de observación se referirá a una entidad del tipo Record (registro) (de la norma ISO 19103). ComplexSamplingMeasurement ejecuta las siguientes restricciones adicionales: 'featureOfInterest' se referirá a una entidad del tipo SF_SpatialSamplingFeature (de la norma ISO 19156), o una subclase de la misma; y 'procedure' se referirá a una entidad del tipo Process (de METCE), o una subclase de la misma. OM_ComplexObservation se utiliza porque el resultado 'result' de esta clase de observaciones es un grupo de medidas, entregadas en forma de registro. Una vez más, esto coincide con el ámbito de aplicación de la OMM en el que múltiples fenómenos se miden en el marco de un único 'evento de observación'. El término 'medición' (measurement) se utiliza en el nombre para evitar la confusión que surge debido al uso excesivo que se hace del término 'observación' (observation).
Medición de cobertura de muestreo	SamplingCoverageMeasurement	http://codes.wmo.int/common/observation-type/METCE/2013/	SamplingCoverageMeasurement (una subclase de OM_DiscreteCoverageObservation) se utiliza cuando la observación tiene que ver con la evaluación de mesurandos que varían con respecto al espacio y/o al tiempo -el resultado de este tipo de observación se referirá a una entidad del tipo CV_DiscreteCoverage (de la norma ISO 19123).

Etiqueta	Notación	Espacio de código	Descripción
			ComplexSamplingMeasurement ejecuta las siguientes restricciones adicionales: 'featureOfInterest' se referirá a una entidad del tipo SF_SpatialSamplingFeature (de la norma ISO 19156), o una subclase de la misma; y 'procedure' se referirá a una entidad del tipo Process (de METCE), o una subclase de la misma. La clase 'SamplingCoverageMeasurement' se basa en la observación SamplingCoverageObservation que se define en un anexo informativo de la norma ISO 19156. El término 'medición' (measurement) se utiliza en el nombre para evitar la confusión que surge debido al uso excesivo que se hace del término 'observación' (observation).
Observación por muestreo	SamplingObservation	http://codes.wmo.int/common/observation-type/METCE/2013/	SamplingObservation (una subclase de OM_Observation) proporciona un tipo de observación con fines generales. Ejecuta las siguientes restricciones adicionales: 'featureOfInterest' se referirá a una entidad del tipo SF_SpatialSamplingFeature (de la norma ISO 19156), o una subclase de la misma; y 'procedure' se referirá a una entidad del tipo Process (de METCE), o una subclase de la misma. SamplingObservation se utiliza cuando la medición de fenómenos físicos no sea el objetivo del procedimiento. Por ejemplo, el procedimiento ejecutado para definir informes SIGMET resulta en la identificación de áreas de turbulencia, engelamiento u otros fenómenos meteorológicos.

TABLA DE CIFRADO: FM203 – OPM

No hay tablas de cifrado específicas de FM203.

TABLA DE CIFRADO: FM204 – SAF

No hay tablas de cifrado específicas de FM204.

TABLA DE CIFRADO: FM205 – IWXXM

TABLA DE CIFRADO D-4: TIPOS DE OBSERVACIÓN IWXXM

Los elementos de esta tabla de cifrado son tipos de observación o medición especializados definidos en el marco del Modelo de intercambio de información meteorológica de la OACI (IWXXM). Cada tipo de observación o medición que aparece en la lista es una clase específica en IWXXM que se deriva de la clase OM_Observation (definida en la norma ISO 19156, Información geográfica – Observaciones y mediciones, apartado 6.2) o subclase de la misma. Un URI por cada tipo de observación se compone adjuntando la *notación* al espacio de código. A modo de ejemplo, el URI de MeteorologicalAerodromeForecast es http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/MeteorologicalAerodromeForecast. El URI es también un URL que aporta información adicional sobre el tipo de observación relacionado. Esta tabla de cifrado está publicada en http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/IWXXM/1.0.

Etiqueta	Notación	Espacio de código	Descripción
Pronóstico meteorológico de aeródromo	MeteorologicalAerodromeForecast	http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/	MeteorologicalAerodromeForecast (una subclase de ComplexSamplingMeasurement de METCE) se utiliza para notificar un conjunto de condiciones meteorológicas previstas en un aeródromo. El resultado de este tipo de observación se referirá a una entidad del tipo MeteorologicalAerodromeForecastRecord. MeteorologicalAerodromeObservation ejecuta las siguientes restricciones adicionales: 'featureOfInterest' se referirá a una entidad del tipo SF_SamplingPoint y el objeto conexo 'sampledFeature' deberá ser un aeródromo. Esta clase está relacionada también (sin ser idéntica a ella) con MeteorologicalAerodromeTrendForecast que se notifica dentro de un METAR/SPECI - las condiciones notificadas en pronósticos de tendencia dentro de METAR/SPECI difieren de los grupos de pronósticos en un TAF. El grupo de pronósticos TAF de o a variantes (FM, TL, AT, etc.) se representan en OM_Observation validTime, que es siempre una instancia de TM_Period. Cuando haya sólo un instante en el que se produzca una determinada condición, la hora de inicio y la de fin serán la misma.

Etiqueta	Notación	Espacio de código	Descripción
Observación meteorológica de aeródromo	MeteorologicalAerodromeObservation	http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/	MeteorologicalAerodromeObservation (una subclase de ComplexSamplingMeasurement de METCE) se utiliza para notificar un conjunto de condiciones meteorológicas observadas en un aeródromo. El resultado de este tipo de observación se referirá a una entidad del tipo MeteorologicalAerodromeObservationRecord. MeteorologicalAerodromeObservation ejecuta las siguientes restricciones adicionales: 'featureOfInterest' se referirá a una entidad del tipo SF_SamplingPoint y el objeto conexo 'sampledFeature' deberá ser un aeródromo. MeteorologicalAerodromeObservation tiene una clase semejante para la información de pronóstico de aeródromo: MeteorologicalAerodromeTrendForecast.
Pronóstico de tendencia meteorológico de aeródromo	MeteorologicalAerodromeTrendForecast	http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/	MeteorologicalAerodromeTrendForecast (una subclase de ComplexSamplingMeasurement de METCE) se utiliza para notificar un conjunto de condiciones meteorológicas previstas en un aeródromo. El resultado de este tipo de observación se referirá a una entidad del tipo MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord. MeteorologicalAerodromeTrendForecast ejecuta las siguientes restricciones adicionales: 'featureOfInterest' se referirá a una entidad del tipo SF_SamplingPoint y el objeto conexo 'sampledFeature' deberá ser un aeródromo. MeteorologicalAerodromeTrendForecasts se notifican en informes de observación de la superficie, tales como SPECI y METAR. MeteorologicalAerodromeTrendForecast tiene una clase semejante para la información de observación de aeródromo (MeteorologicalAerodromeObservation) que también se notifica en un METAR y SPECI de fenómenos observados. Esta clase está relacionada también (sin ser idéntica a ella) con MeteorologicalAerodromeForecast que se notifica dentro de un TAFI - las condiciones notificadas en pronósticos de tendencia dentro de METAR/SPECI difieren de los grupos de pronósticos en un TAF.

Etiqueta	Notación	Espacio de código	Descripción
Análisis de condición cambiante SIGMET	SIGMETEvolvingConditionAnalysis	http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/	SIGMETEvolvingConditionAnalysis (una subclase de SamplingObservation de METCE) se usa cuando se notifica un conjunto de condiciones meteorológicas observadas o previstas peligrosas para el vuelo en un amplio espacio aéreo, con inclusión del cambio anticipado de intensidad más velocidad y dirección del movimiento. El resultado de este tipo de observación se referirá a una única condición EvolvingMeteorologicalCondition que representa una observación o pronóstico SIGMET de condiciones meteorológicas. SIGMETEvolvingConditionAnalysis ejecuta las siguientes restricciones adicionales: 'featureOfInterest' se referirá a una entidad del tipo SF_SamplingSurface y el objeto conexo 'sampledFeature' deberá ser un aeródromo.
Análisis de posición SIGMET	SIGMETPositionAnalysis	http://codes.wmo.int/49-2/observation-type/iwxxm/1.1/	SIGMETPositionAnalysis (una subclase de SamplingObservation de METCE) se utiliza para notificar la ubicación prevista de condiciones meteorológicas peligrosas para el vuelo. El resultado de este tipo de observación se referirá a una o varias posiciones MeteorologicalPositions, que representan las posiciones previstas de los fenómenos SIGMET. SIGMETPositionAnalysis ejecuta las siguientes restricciones adicionales: 'featureOfInterest' se referirá a una entidad del tipo SF_SamplingSurface y el objeto conexo 'sampledFeature' deberá ser un aeródromo.

TABLA DE CIFRADO D-4: PROPIEDADES OBSERVABLES IWXXM

Los elementos que figuran en esta tabla de cifrado son propiedades observables compuestas que definen el conjunto de propiedades físicas evaluadas en virtud de los procedimientos regulados que establece el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-N° 49): Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional. Este servicio incluye la emisión de informes de observación y de pronóstico de aeródromos (como METAR, SPECI y TAF). Un URI por cada propiedad observable se compone adjuntando la *notación* al *espacio de código*. A modo de ejemplo, el URI de MeteorologicalAerodromeForecast es http://codes.wmo.int/49-2/observable-property/MeteorologicalAerodromeForecast. El URI es también un URL que aporta información adicional sobre la propiedad observable relacionada. Esta tabla de cifrado está publicada en http://codes.wmo.int/49-2/observable-property.

Etiqueta	Notación	Espacio de código	Descripción
Pronóstico meteorológico de aeródromo	MeteorologicalAerodromeForecast	http://codes.wmo.int/49-2/observable-property/	El conjunto de magnitudes físicas evaluadas en virtud de un pronóstico de aeródromo (TAF), tal como prevé el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49): Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional
Observación meteorológica de aeródromo	MeteorologicalAerodromeObservation	http://codes.wmo.int/49-2/observable-property/	un informe meteorológico de aeródromo de rutina o especial (METAR o SPECI), tal como prevé el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49): Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional
Pronóstico de tendencia meteorológico de aeródromo	MeteorologicalAerodromeTrendForecast	http://codes.wmo.int/49-2/observable-property/	El conjunto de magnitudes físicas evaluadas en virtud del procedimiento de pronóstico de tendencia de un informe meteorológico de aeródromo de rutina o especial (METAR o SPECI), tal como prevé el Reglamento Técnico, Volumen II (OMM-n° 49): Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional

TABLA DE CIFRADO D-5: TIEMPO ATMOSFÉRICO RECIENTE EN EL AERÓDROMO

Los elementos de esta tabla de cifrado son los tipos de tiempo atmosférico que pueden notificarse dentro de un informe de observación meteorológica de aeródromo que haya tenido lugar durante el tiempo transcurrido desde la emisión del último informe de rutina, o en la hora anterior (de los dos períodos, el más corto), pero que no se observan en el momento mismo en que se produce la observación. Los requisitos para la notificación del tiempo atmosférico reciente en un aeródromo se establecen en **EL REGLAMENTO TÉCNICO, VOLUMEN II (OMM-N° 49), PARTE II, APÉNDICE 3, [C.3.1.] 4.8.1.1**.

Esta tabla de cifrado contiene el conjunto de tipos de tiempo atmosférico permitidos para la notificación de tiempo atmosférico reciente. Se trata de una subserie de la serie enumerada de combinaciones válidas desde el punto de vista meteorológico especificadas en la Parte A, tabla de cifrado 4678, que contiene elementos como 'intensidad o proximidad', ‘descriptor’, ‘precipitación’, ‘oscurecimiento’ y/o ‘otros’.

Cada tipo de tiempo atmosférico se identifica de forma unívoca mediante un URI. El URI es también un URL que aporta información adicional sobre el tipo de tiempo atmosférico relacionado. Esta tabla de cifrado está publicada en http://codes.wmo.int/49-2/AerodromeRecentWeather.

Etiqueta	Notación	URI
Ventisca de nieve alta	REBLSN	http://codes.wmo.int/306/4678/BLSN
Tempestad de polvo	REDS	http://codes.wmo.int/306/4678/DS
Precipitación de llovizna	REDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/DZ
Nube(s) en forma de embudo (tornado o tromba marina)	REFC	http://codes.wmo.int/306/4678/FC
Precipitación de llovizna engelante	REFZDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/FZDZ
Precipitación de lluvia engelante	REFZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/FZRA
Precipitación engelante no identificada	REFZUP	http://codes.wmo.int/306/4678/FZUP
Precipitación de gránulos de hielo	REPL	http://codes.wmo.int/306/4678/PL
Precipitación de lluvia	RERA	http://codes.wmo.int/306/4678/RA
Precipitación de cinarra	RESG	http://codes.wmo.int/306/4678/SG
Precipitación en forma de chubasco de granizo	RESHGR	http://codes.wmo.int/306/4678/SHGR
Precipitación en forma de chubasco de nieve granulada/granizo menudo	RESHGS	http://codes.wmo.int/306/4678/SHGS
Precipitación en forma de chubasco de lluvia	RESHRA	http://codes.wmo.int/306/4678/SHRA
Precipitación en forma de chubasco de nieve	RESHSN	http://codes.wmo.int/306/4678/SHSN
Precipitación desconocida en forma de chubasco	RESHUP	http://codes.wmo.int/306/4678/SHUP
Precipitación de nieve	RESN	http://codes.wmo.int/306/4678/SN
Tempestad de arena	RESS	http://codes.wmo.int/306/4678/SS

Etiqueta	Notación	URI
Tormenta	RETS	http://codes.wmo.int/306/4678/TS
Tormenta con precipitación de granizo	RETSGR	http://codes.wmo.int/306/4678/TSGR
Tormenta con precipitación de nieve granulada/granizo menudo	RETSGS	http://codes.wmo.int/306/4678/TSGS
Tormenta con precipitación de lluvia	RETSRA	http://codes.wmo.int/306/4678/TSRA
Tormenta con precipitación de nieve	RETSSN	http://codes.wmo.int/306/4678/TSSN
Tormenta con precipitación no identificada	RETSUP	http://codes.wmo.int/306/4678/TSUP
Precipitación no identificada	REUP	http://codes.wmo.int/306/4678/UP
Ceniza volcánica	REVA	http://codes.wmo.int/306/4678/VA

TABLA DE CIFRADO D-6: TIEMPO ATMOSFÉRICO PRESENTE O PREVISTO EN EL AERÓDROMO

Los elementos de esta tabla de cifrado son los fenómenos meteorológicos que pueden notificarse como previstos u observados en un aeródromo. Los requisitos para la notificación del tiempo atmosférico presente o previsto en un aeródromo se establecen en el **REGLAMENTO TÉCNICO, VOLUMEN II (OMM-N° 49), PARTE II, APÉNDICE 3, [C.3.1.] 4.4 (OBSERVACIÓN), APÉNDICE 5, [C.3.1] 2.2.4 (PRONÓSTICO DE TENDENCIA) Y [C.3.1.] 1.2.3 (PARA TAF)**.

Los fenómenos meteorológicos listados aquí son una subserie de la serie enumerada de combinaciones válidas desde el punto de vista meteorológico especificadas en la Parte A, tabla de cifrado 4678, que contiene elementos como 'intensidad o proximidad', ‘descriptor’, ‘precipitación’, ‘oscurecimiento’ y/o ‘otros’.

Cada tipo de tiempo atmosférico se identifica de forma unívoca mediante un URI. El URI es también un URL que aporta información adicional sobre el tipo de tiempo atmosférico relacionado. Esta tabla de cifrado está publicada en http://codes.wmo.int/49-2/AerodromePresentOrForecastWeather.

Etiqueta	Notación	URI
Precipitación ligera de llovizna	-DZ	http://codes.wmo.int/306/4678/-DZ
Precipitación ligera de lluvia	-RA	http://codes.wmo.int/306/4678/-RA
Precipitación ligera de nieve	-SN	http://codes.wmo.int/306/4678/-SN
Precipitación ligera de cinarra	-SG	http://codes.wmo.int/306/4678/-SG
Precipitación ligera de gránulos de hielo	-PL	http://codes.wmo.int/306/4678/-PL
Precipitación ligera no identificada	-UP	http://codes.wmo.int/306/4678/-UP
Precipitación ligera de llovizna y lluvia	-DZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-DZRA
Precipitación ligera de lluvia y llovizna	-RADZ	http://codes.wmo.int/306/4678/-RADZ
Precipitación ligera de nieve y llovizna	-SNDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/-SNDZ
Precipitación ligera de cinarra y llovizna	-SGDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/-SGDZ
Precipitación ligera de gránulos de hielo y llovizna	-PLDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/-PLDZ
Precipitación ligera de llovizna y nieve	-DZSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-DZSN
Precipitación ligera de lluvia y nieve	-RASN	http://codes.wmo.int/306/4678/-RASN
Precipitación ligera de nieve y lluvia	-SNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-SNRA
Precipitación ligera de cinarra y lluvia	-SGRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-SGRA
Precipitación ligera de gránulos de hielo y lluvia	-PLRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-PLRA
Precipitación ligera de llovizna y cinarra	-DZSG	http://codes.wmo.int/306/4678/-DZSG
Precipitación ligera de lluvia y cinarra	-RASG	http://codes.wmo.int/306/4678/-RASG

Etiqueta	Notación	URI
Precipitación ligera de nieve y cinarra	-SNSG	http://codes.wmo.int/306/4678/-SNSG
Precipitación ligera de cinarra y nieve	-SGSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-SGSN
Precipitación ligera de gránulos de hielo y nieve	-PLSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-PLSN
Precipitación ligera de llovizna y gránulos de hielo	-DZPL	http://codes.wmo.int/306/4678/-DZPL
Precipitación ligera de lluvia y gránulos de hielo	-RAPL	http://codes.wmo.int/306/4678/-RAPL
Precipitación ligera de nieve y gránulos de hielo	-SNPL	http://codes.wmo.int/306/4678/-SNPL
Precipitación ligera de cinarra y gránulos de hielo	-SGPL	http://codes.wmo.int/306/4678/-SGPL
Precipitación ligera de gránulos de hielo y cinarra	-PLSG	http://codes.wmo.int/306/4678/-PLSG
Precipitación ligera de llovizna, lluvia y nieve	-DZRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/-DZRASN
Precipitación ligera de llovizna, nieve y lluvia	-DZSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-DZSNRA
Precipitación ligera de lluvia, llovizna y nieve	-RADZSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-RADZSN
Precipitación ligera de lluvia, nieve y llovizna	-RASNDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/-RASNDZ
Precipitación ligera de nieve, llovizna y lluvia	-SNDZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-SNDZRA
Precipitación ligera de nieve, lluvia y llovizna	-SNRADZ	http://codes.wmo.int/306/4678/-SNRADZ
Precipitación ligera de llovizna, lluvia y cinarra	-DZRASG	http://codes.wmo.int/306/4678/-DZRASG
Precipitación ligera de llovizna, cinarra y lluvia	-DZSGRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-DZSGRA
Precipitación ligera de lluvia, llovizna y cinarra	-RADZSG	http://codes.wmo.int/306/4678/-RADZSG
Precipitación ligera de lluvia, cinarra y llovizna	-RASGDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/-RASGDZ
Precipitación ligera de cinarra, llovizna y lluvia	-SGDZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-SGDZRA
Precipitación ligera de cinarra, lluvia y llovizna	-SGRADZ	http://codes.wmo.int/306/4678/-SGRADZ
Precipitación ligera de llovizna, lluvia y gránulos de hielo	-DZRAPL	http://codes.wmo.int/306/4678/-DZRAPL
Precipitación ligera de llovizna, gránulos de hielo y lluvia	-DZPLRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-DZPLRA
Precipitación ligera de lluvia, llovizna y gránulos de hielo	-RADZPL	http://codes.wmo.int/306/4678/-RADZPL
Precipitación ligera de lluvia, gránulos de hielo y llovizna	-RAPLDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/-RAPLDZ
Precipitación ligera de gránulos de hielo, llovizna y lluvia	-PLDZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-PLDZRA
Precipitación ligera de gránulos de hielo, lluvia y llovizna	-PLRADZ	http://codes.wmo.int/306/4678/-PLRADZ

Etiqueta	Notación	URI
Precipitación ligera de lluvia, nieve y cinarra	-RASNSG	http://codes.wmo.int/306/4678/-RASNSG
Precipitación ligera de lluvia, cinarra y nieve	-RASGSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-RASGSN
Precipitación ligera de nieve, lluvia y cinarra	-SNRASG	http://codes.wmo.int/306/4678/-SNRASG
Precipitación ligera de nieve, cinarra y lluvia	-SNSGRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-SNSGRA
Precipitación ligera de cinarra, lluvia y nieve	-SGRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/-SGRASN
Precipitación ligera de cinarra, nieve y lluvia	-SGSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-SGSNRA
Precipitación ligera de lluvia, nieve y gránulos de hielo	-RASNPL	http://codes.wmo.int/306/4678/-RASNPL
Precipitación ligera de lluvia, gránulos de hielo y nieve	-RAPLSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-RAPLSN
Precipitación ligera de nieve, lluvia y gránulos de hielo	-SNRAPL	http://codes.wmo.int/306/4678/-SNRAPL
Precipitación ligera de nieve, gránulos de hielo y lluvia	-SNPLRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-SNPLRA
Precipitación ligera de gránulos de hielo, lluvia y nieve	-PLRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/-PLRASN
Precipitación ligera de gránulos de hielo, nieve y lluvia	-PLSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-PLSNRA
Precipitación ligera de gránulos de hielo, nieve y cinarra	-PLSNSG	http://codes.wmo.int/306/4678/-PLSNSG
Precipitación ligera de gránulos de hielo, cinarra y nieve	-PLSGSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-PLSGSN
Precipitación ligera de nieve, gránulos de hielo y cinarra	-SNPLSG	http://codes.wmo.int/306/4678/-SNPLSG
Precipitación ligera de nieve, cinarra y gránulos de hielo	-SNSGPL	http://codes.wmo.int/306/4678/-SNSGPL
Precipitación ligera de cinarra, gránulos de hielo y nieve	-SGPLSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-SGPLSN
Precipitación ligera de cinarra, nieve y gránulos de hielo	-SGSNPL	http://codes.wmo.int/306/4678/-SGSNPL
Precipitación de llovizna	DZ	http://codes.wmo.int/306/4678/DZ
Precipitación de lluvia	RA	http://codes.wmo.int/306/4678/RA
Precipitación de nieve	SN	http://codes.wmo.int/306/4678/SN
Precipitación de cinarra	SG	http://codes.wmo.int/306/4678/SG
Precipitación de gránulos de hielo	PL	http://codes.wmo.int/306/4678/PL

Etiqueta	Notación	URI
Precipitación no identificada	UP	http://codes.wmo.int/306/4678/UP
Precipitación de llovizna y lluvia	DZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/DZRA
Precipitación de lluvia y llovizna	RADZ	http://codes.wmo.int/306/4678/RADZ
Precipitación de nieve y llovizna	SNDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/SNDZ
Precipitación de cinarra y llovizna	SGDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/SGDZ
Precipitación de gránulos de hielo y llovizna	PLDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/PLDZ
Precipitación de llovizna y nieve	DZSN	http://codes.wmo.int/306/4678/DZSN
Precipitación de lluvia y nieve	RASN	http://codes.wmo.int/306/4678/RASN
Precipitación de nieve y lluvia	SNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/SNRA
Precipitación de cinarra y lluvia	SGRA	http://codes.wmo.int/306/4678/SGRA
Precipitación de gránulos de hielo y lluvia	PLRA	http://codes.wmo.int/306/4678/PLRA
Precipitación de llovizna y cinarra	DZSG	http://codes.wmo.int/306/4678/DZSG
Precipitación de lluvia y cinarra	RASG	http://codes.wmo.int/306/4678/RASG
Precipitación de nieve y cinarra	SNSG	http://codes.wmo.int/306/4678/SNSG
Precipitación de cinarra y nieve	SGSN	http://codes.wmo.int/306/4678/SGSN
Precipitación de gránulos de hielo y nieve	PLSN	http://codes.wmo.int/306/4678/PLSN
Precipitación de llovizna y gránulos de hielo	DZPL	http://codes.wmo.int/306/4678/DZPL
Precipitación de lluvia y gránulos de hielo	RAPL	http://codes.wmo.int/306/4678/RAPL
Precipitación de nieve y gránulos de hielo	SNPL	http://codes.wmo.int/306/4678/SNPL
Precipitación de cinarra y gránulos de hielo	SGPL	http://codes.wmo.int/306/4678/SGPL
Precipitación de gránulos de hielo y cinarra	PLSG	http://codes.wmo.int/306/4678/PLSG
Precipitación de llovizna, lluvia y nieve	DZRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/DZRASN
Precipitación de llovizna, nieve y lluvia	DZSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/DZSNRA
Precipitación de lluvia, llovizna y nieve	RADZSN	http://codes.wmo.int/306/4678/RADZSN
Precipitación de lluvia, nieve y llovizna	RASNDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/RASNDZ
Precipitación de nieve, llovizna y lluvia	SNDZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/SNDZRA
Precipitación de nieve, lluvia y llovizna	SNRADZ	http://codes.wmo.int/306/4678/SNRADZ
Precipitación de llovizna, lluvia y cinarra	DZRASG	http://codes.wmo.int/306/4678/DZRASG

Etiqueta	Notación	URI
Precipitación de llovizna, cinarra y lluvia	DZSGRA	http://codes.wmo.int/306/4678/DZSGRA
Precipitación de lluvia, llovizna y cinarra	RADZSG	http://codes.wmo.int/306/4678/RADZSG
Precipitación de lluvia, cinarra y llovizna	RASGDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/RASGDZ
Precipitación de cinarra, llovizna y lluvia	SGDZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/SGDZRA
Precipitación de cinarra, lluvia y llovizna	SGRADZ	http://codes.wmo.int/306/4678/SGRADZ
Precipitación de llovizna, lluvia y gránulos de hielo	DZRAPL	http://codes.wmo.int/306/4678/DZRAPL
Precipitación de llovizna, gránulos de hielo y lluvia	DZPLRA	http://codes.wmo.int/306/4678/DZPLRA
Precipitación de lluvia, llovizna y gránulos de hielo	RADZPL	http://codes.wmo.int/306/4678/RADZPL
Precipitación de lluvia, gránulos de hielo y llovizna	RAPLDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/RAPLDZ
Precipitación de gránulos de hielo, llovizna y lluvia	PLDZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/PLDZRA
Precipitación de gránulos de hielo, lluvia y llovizna	PLRADZ	http://codes.wmo.int/306/4678/PLRADZ
Precipitación de lluvia, nieve y cinarra	RASNSG	http://codes.wmo.int/306/4678/RASNSG
Precipitación de lluvia, cinarra y nieve	RASGSN	http://codes.wmo.int/306/4678/RASGSN
Precipitación de nieve, lluvia y cinarra	SNRASG	http://codes.wmo.int/306/4678/SNRASG
Precipitación de nieve, cinarra y lluvia	SNSGRA	http://codes.wmo.int/306/4678/SNSGRA
Precipitación de cinarra, lluvia y nieve	SGRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/SGRASN
Precipitación de cinarra, nieve y lluvia	SGSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/SGSNRA
Precipitación de lluvia, nieve y gránulos de hielo	RASNPL	http://codes.wmo.int/306/4678/RASNPL
Precipitación de lluvia, gránulos de hielo y nieve	RAPLSN	http://codes.wmo.int/306/4678/RAPLSN
Precipitación de nieve, lluvia y gránulos de hielo	SNRAPL	http://codes.wmo.int/306/4678/SNRAPL
Precipitación de nieve, gránulos de hielo y lluvia	SNPLRA	http://codes.wmo.int/306/4678/SNPLRA
Precipitación de gránulos de hielo, lluvia y nieve	PLRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/PLRASN
Precipitación de gránulos de hielo, nieve y lluvia	PLSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/PLSNRA
Precipitación de gránulos de hielo, nieve y cinarra	PLSNSG	http://codes.wmo.int/306/4678/PLSNSG
Precipitación de gránulos de hielo, cinarra y nieve	PLSGSN	http://codes.wmo.int/306/4678/PLSGSN
Precipitación de nieve, gránulos de hielo y cinarra	SNPLSG	http://codes.wmo.int/306/4678/SNPLSG
Precipitación de nieve, cinarra y gránulos de hielo	SNSGPL	http://codes.wmo.int/306/4678/SNSGPL
Precipitación de cinarra, gránulos de hielo y nieve	SGPLSN	http://codes.wmo.int/306/4678/SGPLSN

Etiqueta	Notación	URI
Precipitación de cinarra, nieve y gránulos de hielo	SGSNPL	http://codes.wmo.int/306/4678/SGSNPL
Precipitación fuerte de llovizna	+DZ	http://codes.wmo.int/306/4678/+DZ
Precipitación fuerte de lluvia	+RA	http://codes.wmo.int/306/4678/+RA
Precipitación fuerte de nieve	+SN	http://codes.wmo.int/306/4678/+SN
Precipitación fuerte de cinarra	+SG	http://codes.wmo.int/306/4678/+SG
Precipitación fuerte de gránulos de hielo	+PL	http://codes.wmo.int/306/4678/+PL
Precipitación fuerte no identificada	+UP	http://codes.wmo.int/306/4678/+UP
Precipitación fuerte de llovizna y lluvia	+DZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+DZRA
Precipitación fuerte de lluvia y llovizna	+RADZ	http://codes.wmo.int/306/4678/+RADZ
Precipitación fuerte de nieve y llovizna	+SNDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/+SNDZ
Precipitación fuerte de cinarra y llovizna	+SGDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/+SGDZ
Precipitación fuerte de gránulos de hielo y llovizna	+PLDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/+PLDZ
Precipitación fuerte de llovizna y nieve	+DZSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+DZSN
Precipitación fuerte de lluvia y nieve	+RASN	http://codes.wmo.int/306/4678/+RASN
Precipitación fuerte de nieve y lluvia	+SNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+SNRA
Precipitación fuerte de cinarra y lluvia	+SGRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+SGRA
Precipitación fuerte de gránulos de hielo y lluvia	+PLRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+PLRA
Precipitación fuerte de llovizna y cinarra	+DZSG	http://codes.wmo.int/306/4678/+DZSG
Precipitación fuerte de lluvia y cinarra	+RASG	http://codes.wmo.int/306/4678/+RASG
Precipitación fuerte de nieve y cinarra	+SNSG	http://codes.wmo.int/306/4678/+SNSG
Precipitación fuerte de cinarra y nieve	+SGSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+SGSN
Precipitación fuerte de gránulos de hielo y nieve	+PLSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+PLSN
Precipitación fuerte de llovizna y gránulos de hielo	+DZPL	http://codes.wmo.int/306/4678/+DZPL
Precipitación fuerte de lluvia y gránulos de hielo	+RAPL	http://codes.wmo.int/306/4678/+RAPL
Precipitación fuerte de nieve y gránulos de hielo	+SNPL	http://codes.wmo.int/306/4678/+SNPL
Precipitación fuerte de cinarra y gránulos de hielo	+SGPL	http://codes.wmo.int/306/4678/+SGPL
Precipitación fuerte de gránulos de hielo y cinarra	+PLSG	http://codes.wmo.int/306/4678/+PLSG
Precipitación fuerte de llovizna, lluvia y nieve	+DZRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/+DZRASN

Etiqueta	Notación	URI
Precipitación fuerte de llovizna, nieve y lluvia	+DZSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+DZSNRA
Precipitación fuerte de lluvia, llovizna y nieve	+RADZSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+RADZSN
Precipitación fuerte de lluvia, nieve y llovizna	+RASNDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/+RASNDZ
Precipitación fuerte de nieve, llovizna y lluvia	+SNDZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+SNDZRA
Precipitación fuerte de nieve, lluvia y llovizna	+SNRADZ	http://codes.wmo.int/306/4678/+SNRADZ
Precipitación fuerte de llovizna, lluvia y cinarra	+DZRASG	http://codes.wmo.int/306/4678/+DZRASG
Precipitación fuerte de llovizna, cinarra y lluvia	+DZSGRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+DZSGRA
Precipitación fuerte de lluvia, llovizna y cinarra	+RADZSG	http://codes.wmo.int/306/4678/+RADZSG
Precipitación fuerte de lluvia, cinarra y llovizna	+RASGDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/+RASGDZ
Precipitación fuerte de cinarra, llovizna y lluvia	+SGDZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+SGDZRA
Precipitación fuerte de cinarra, lluvia y llovizna	+SGRADZ	http://codes.wmo.int/306/4678/+SGRADZ
Precipitación fuerte de llovizna, lluvia y gránulos de hielo	+DZRAPL	http://codes.wmo.int/306/4678/+DZRAPL
Precipitación fuerte de llovizna, gránulos de hielo y lluvia	+DZPLRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+DZPLRA
Precipitación fuerte de lluvia, llovizna y gránulos de hielo	+RADZPL	http://codes.wmo.int/306/4678/+RADZPL
Precipitación fuerte de lluvia, gránulos de hielo y llovizna	+RAPLDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/+RAPLDZ
Precipitación fuerte de gránulos de hielo, llovizna y lluvia	+PLDZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+PLDZRA
Precipitación fuerte de gránulos de hielo, lluvia y llovizna	+PLRADZ	http://codes.wmo.int/306/4678/+PLRADZ
Precipitación fuerte de lluvia, nieve y cinarra	+RASNSG	http://codes.wmo.int/306/4678/+RASNSG
Precipitación fuerte de lluvia, cinarra y nieve	+RASGSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+RASGSN
Precipitación fuerte de nieve, lluvia y cinarra	+SNRASG	http://codes.wmo.int/306/4678/+SNRASG
Precipitación fuerte de nieve, cinarra y lluvia	+SNSGRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+SNSGRA
Precipitación fuerte de cinarra, lluvia y nieve	+SGRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/+SGRASN
Precipitación fuerte de cinarra, nieve y lluvia	+SGSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+SGSNRA
Precipitación fuerte de lluvia, nieve y gránulos de hielo	+RASNPL	http://codes.wmo.int/306/4678/+RASNPL
Precipitación fuerte de lluvia, gránulos de hielo y nieve	+RAPLSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+RAPLSN

Etiqueta	Notación	URI
Precipitación fuerte de nieve, lluvia y gránulos de hielo	+SNRAPL	http://codes.wmo.int/306/4678/+SNRAPL
Precipitación fuerte de nieve, gránulos de hielo y lluvia	+SNPLRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+SNPLRA
Precipitación fuerte de gránulos de hielo, lluvia y nieve	+PLRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/+PLRASN
Precipitación fuerte de gránulos de hielo, nieve y lluvia	+PLSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+PLSNRA
Precipitación fuerte de gránulos de hielo, nieve y cinarra	+PLSNSG	http://codes.wmo.int/306/4678/+PLSNSG
Precipitación fuerte de gránulos de hielo, cinarra y nieve	+PLSGSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+PLSGSN
Precipitación fuerte de nieve, gránulos de hielo y cinarra	+SNPLSG	http://codes.wmo.int/306/4678/+SNPLSG
Precipitación fuerte de nieve, cinarra y gránulos de hielo	+SNSGPL	http://codes.wmo.int/306/4678/+SNSGPL
Precipitación fuerte de cinarra, gránulos de hielo y nieve	+SGPLSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+SGPLSN
Precipitación fuerte de cinarra, nieve y gránulos de hielo	+SGSNPL	http://codes.wmo.int/306/4678/+SGSNPL
Precipitación en forma de chubasco ligero de lluvia	-SHRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHRA
Precipitación en forma de chubasco ligero de nieve	-SHSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHSN
Precipitación en forma de chubasco ligero de granizo	-SHGR	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHGR
Precipitación en forma de chubasco ligero de nieve granulada/granizo menudo	-SHGS	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHGS
Precipitación desconocida en forma de chubasco ligero	-SHUP	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHUP
Precipitación en forma de chubasco ligero de lluvia	-SHRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHRASN
Precipitación en forma de chubasco ligero de nieve y lluvia	-SHSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHSNRA
Precipitación en forma de chubasco ligero de granizo y lluvia	-SHGRRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHGRRA
Precipitación en forma de chubasco ligero de nieve granulada/granizo menudo y lluvia	-SHGSRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHGSRA
Precipitación en forma de chubasco ligero de lluvia y granizo	-SHRAGR	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHRAGR
Precipitación en forma de chubasco ligero de nieve y granizo	-SHSNGR	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHSNGR

Etiqueta	Notación	URI
Precipitación en forma de chubasco ligero de granizo y nieve	-SHGRSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHGRSN
Precipitación en forma de chubasco ligero de nieve granulada/granizo menudo y nieve	-SHGSSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHGSSN
Precipitación en forma de chubasco ligero de lluvia y nieve granulada/granizo menudo	-SHRAGS	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHRAGS
Precipitación en forma de chubasco ligero de nieve y nieve granulada/granizo menudo	-SHSNGS	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHSNGS
Precipitación en forma de chubasco ligero de lluvia, nieve y granizo	-SHRASNGR	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHRASNGR
Precipitación en forma de chubasco ligero de lluvia, granizo y nieve	-SHRAGRSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHRAGRSN
Precipitación en forma de chubasco ligero de nieve, lluvia y granizo	-SHSNRAGR	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHSNRAGR
Precipitación en forma de chubasco ligero de granizo y lluvia	-SHSNGRRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHSNGRRA
Precipitación en forma de chubasco ligero de granizo, lluvia y nieve	-SHGRRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHGRRASN
Precipitación en forma de chubasco ligero de granizo, nieve y lluvia	-SHGRSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHGRSNRA
Precipitación en forma de chubasco ligero de lluvia, nieve y nieve granulada/granizo menudo	-SHRASNGS	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHRASNGS
Precipitación en forma de chubasco ligero de lluvia, nieve granulada/granizo menudo y nieve	-SHRAGSSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHRAGSSN
Precipitación en forma de chubasco ligero de nieve, lluvia y nieve granulada/granizo menudo	-SHSNRAGS	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHSNRAGS
Precipitación en forma de chubasco ligero de nieve, nieve granulada/granizo menudo y lluvia	-SHSNGSRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHSNGSRA
Precipitación en forma de chubasco ligero de nieve granulada/granizo menudo, lluvia y nieve	-SHGSRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHGSRASN
Precipitación en forma de chubasco ligero de nieve granulada/granizo menudo, nieve y lluvia	-SHGSSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-SHGSSNRA
Precipitación en forma de chubasco de lluvia	SHRA	http://codes.wmo.int/306/4678/SHRA
Precipitación en forma de chubasco de nieve	SHSN	http://codes.wmo.int/306/4678/SHSN
Precipitación en forma de chubasco de granizo	SHGR	http://codes.wmo.int/306/4678/SHGR
Precipitación en forma de chubasco de nieve granulada/granizo menudo	SHGS	http://codes.wmo.int/306/4678/SHGS
Precipitación desconocida en forma de chubasco	SHUP	http://codes.wmo.int/306/4678/SHUP

Etiqueta	Notación	URI
Precipitación en forma de chubasco de lluvia y nieve	SHRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/SHRASN
Precipitación en forma de chubasco de nieve y lluvia	SHSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/SHSNRA
Precipitación en forma de chubasco de granizo y lluvia	SHGRRA	http://codes.wmo.int/306/4678/SHGRRA
Precipitación en forma de chubasco de nieve granulada/granizo menudo y lluvia	SHGSRA	http://codes.wmo.int/306/4678/SHGSRA
Precipitación en forma de chubasco de lluvia y granizo	SHRAGR	http://codes.wmo.int/306/4678/SHRAGR
Precipitación en forma de chubasco de nieve y granizo	SHSNGR	http://codes.wmo.int/306/4678/SHSNGR
Precipitación en forma de chubasco de granizo y nieve	SHGRSN	http://codes.wmo.int/306/4678/SHGRSN
Precipitación en forma de chubasco de nieve granulada/granizo menudo y nieve	SHGSSN	http://codes.wmo.int/306/4678/SHGSSN
Precipitación en forma de chubasco de lluvia y nieve granulada/granizo menudo	SHRAGS	http://codes.wmo.int/306/4678/SHRAGS
Precipitación en forma de chubasco de nieve y nieve granulada/granizo menudo	SHSNGS	http://codes.wmo.int/306/4678/SHSNGS
Precipitación en forma de chubasco de lluvia, nieve y granizo	SHRASNGR	http://codes.wmo.int/306/4678/SHRASNGR
Precipitación en forma de chubasco de lluvia, granizo y nieve	SHRAGRSN	http://codes.wmo.int/306/4678/SHRAGRSN
Precipitación en forma de chubasco de nieve, lluvia y granizo	SHSNRAGR	http://codes.wmo.int/306/4678/SHSNRAGR
Precipitación en forma de chubasco de nieve, granizo y lluvia	SHSNGRRA	http://codes.wmo.int/306/4678/SHSNGRRA
Precipitación en forma de chubasco de granizo, lluvia y nieve	SHGRRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/SHGRRASN
Precipitación en forma de chubasco de granizo, nieve y lluvia	SHGRSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/SHGRSNRA
Precipitación en forma de chubasco de lluvia, nieve y nieve granulada/granizo menudo	SHRASNGS	http://codes.wmo.int/306/4678/SHRASNGS
Precipitación en forma de chubasco de lluvia, nieve granulada/granizo menudo y nieve	SHRAGSSN	http://codes.wmo.int/306/4678/SHRAGSSN
Precipitación en forma de chubasco de nieve, lluvia y nieve granulada/granizo menudo	SHSNRAGS	http://codes.wmo.int/306/4678/SHSNRAGS
Precipitación en forma de chubasco de nieve, nieve granulada/granizo menudo y lluvia	SHSNGSRA	http://codes.wmo.int/306/4678/SHSNGSRA

Etiqueta	Notación	URI
Precipitación en forma de chubasco de nieve granulada/granizo menudo, lluvia y nieve	SHGSRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/SHGSRASN
Precipitación en forma de chubasco de nieve granulada/granizo menudo, nieve y lluvia	SHGSSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/SHGSSNRA
Precipitación fuerte en forma de chubasco ligero de lluvia	+SHRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHRA
Precipitación fuerte en forma de chubasco de nieve	+SHSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHSN
Precipitación fuerte en forma de chubasco de granizo	+SHGR	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHGR
Precipitación fuerte en forma de chubasco de nieve granulada/granizo menudo	+SHGS	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHGS
Precipitación fuerte desconocida en forma de chubasco	+SHUP	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHUP
Precipitación fuerte en forma de chubasco de lluvia y nieve	+SHRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHRASN
Precipitación fuerte en forma de chubasco de nieve y lluvia	+SHSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHSNRA
Precipitación fuerte en forma de chubasco de granizo y lluvia	+SHGRRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHGRRA
Precipitación fuerte en forma de chubasco de nieve granulada/granizo menudo y lluvia	+SHGSRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHGSRA
Precipitación fuerte en forma de chubasco de lluvia y granizo	+SHRAGR	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHRAGR
Precipitación fuerte en forma de chubasco de nieve y granizo	+SHSNGR	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHSNGR
Precipitación fuerte en forma de chubasco de granizo y nieve	+SHGRSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHGRSN
Precipitación fuerte en forma de chubasco de nieve granulada/granizo menudo y nieve	+SHGSSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHGSSN
Precipitación fuerte en forma de chubasco de lluvia y nieve granulada/granizo menudo	+SHRAGS	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHRAGS
Precipitación fuerte en forma de chubasco de nieve y nieve granulada/granizo menudo	+SHSNGS	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHSNGS
Precipitación fuerte en forma de chubasco de lluvia, nieve y granizo	+SHRASNGR	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHRASNGR
Precipitación fuerte en forma de chubasco de lluvia, granizo y nieve	+SHRAGRSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHRAGRSN
Precipitación fuerte en forma de chubasco de nieve, lluvia y granizo	+SHSNRAGR	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHSNRAGR

Etiqueta	Notación	URI
Precipitación fuerte en forma de chubasco de nieve, granizo y lluvia	+SHSNGRRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHSNGRRA
Precipitación fuerte en forma de chubasco de granizo, lluvia y nieve	+SHGRRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHGRRASN
Precipitación fuerte en forma de chubasco de granizo, nieve y lluvia	+SHGRSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHGRSNRA
Precipitación fuerte en forma de chubasco de lluvia, nieve y nieve granulada/granizo menudo	+SHRASNGS	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHRASNGS
Precipitación fuerte en forma de chubasco de lluvia, nieve granulada/granizo menudo y nieve	+SHRAGSSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHRAGSSN
Precipitación fuerte en forma de chubasco de nieve, lluvia y nieve granulada/granizo menudo	+SHSNRAGS	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHSNRAGS
Precipitación fuerte en forma de chubasco de nieve, nieve granulada/granizo menudo y lluvia	+SHSNGSRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHSNGSRA
Precipitación fuerte en forma de chubasco de nieve granulada/granizo menudo, lluvia y nieve	+SHGSRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHGSRASN
Precipitación fuerte en forma de chubasco de nieve granulada/granizo menudo, nieve y lluvia	+SHGSSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+SHGSSNRA
Tormenta con precipitación ligera de lluvia	-TSRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSRA
Tormenta con precipitación ligera de nieve	-TSSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSSN
Tormenta con precipitación ligera de granizo	-TSGR	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSGR
Tormenta con precipitación ligera de nieve granulada/granizo menudo	-TSGS	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSGS
Tormenta con precipitación ligera no identificada	-TSUP	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSUP
Tormenta con precipitación ligera de lluvia y nieve	-TSRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSRASN
Tormenta con precipitación ligera de nieve y lluvia	-TSSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSSNRA
Tormenta con precipitación ligera de granizo y lluvia	-TSGRRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSGRRA
Tormenta con precipitación ligera de nieve granulada/granizo menudo y lluvia	-TSGSRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSGSRA
Tormenta con precipitación ligera de lluvia y granizo	-TSRAGR	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSRAGR
Tormenta con precipitación ligera de nieve y granizo	-TSSNGR	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSSNGR
Tormenta con precipitación ligera de granizo y nieve	-TSGRSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSGRSN
Tormenta con precipitación ligera de nieve granulada/granizo menudo y nieve	-TSGSSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSGSSN

Etiqueta	Notación	URI
Tormenta con precipitación ligera de lluvia y nieve granulada/granizo menudo	-TSRAGS	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSRAGS
Tormenta con precipitación ligera de nieve y nieve granulada/granizo menudo	-TSSNGS	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSSNGS
Tormenta con precipitación ligera de lluvia, nieve y granizo	-TSRASNGR	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSRASNGR
Tormenta con precipitación ligera de lluvia, granizo y nieve	-TSRAGRSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSRAGRSN
Tormenta con precipitación ligera de nieve, lluvia y granizo	-TSSNRAGR	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSSNRAGR
Tormenta con precipitación ligera de nieve, granizo y lluvia	-TSSNGRRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSSNGRRA
Tormenta con precipitación ligera de granizo, lluvia y nieve	-TSGRRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSGRRASN
Tormenta con precipitación ligera de granizo, nieve y lluvia	-TSGRSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSGRSNRA
Tormenta con precipitación ligera de lluvia, nieve y nieve granulada/granizo menudo	-TSRASNGS	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSRASNGS
Tormenta con precipitación ligera de lluvia, nieve granulada/granizo menudo y nieve	-TSRAGSSN	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSRAGSSN
Tormenta con precipitación ligera de nieve, lluvia y nieve granulada/granizo menudo	-TSSNRAGS	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSSNRAGS
Tormenta con precipitación ligera de nieve, nieve granulada/granizo menudo y lluvia	-TSSNGSRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSSNGSRA
Tormenta con precipitación ligera de nieve granulada/granizo menudo, lluvia y nieve	-TSGSRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSGSRASN
Tormenta con precipitación ligera de nieve granulada/granizo menudo, nieve y lluvia	-TSGSSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-TSGSSNRA
Tormenta con precipitación de lluvia	TSRA	http://codes.wmo.int/306/4678/TSRA
Tormenta con precipitación de nieve	TSSN	http://codes.wmo.int/306/4678/TSSN
Tormenta con precipitación de granizo	TSGR	http://codes.wmo.int/306/4678/TSGR
Tormenta con precipitación de nieve granulada/granizo menudo	TSGS	http://codes.wmo.int/306/4678/TSGS
Tormenta con precipitación no identificada	TSUP	http://codes.wmo.int/306/4678/TSUP
Tormenta con precipitación de lluvia y nieve	TSRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/TSRASN
Tormenta con precipitación de nieve y lluvia	TSSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/TSSNRA
Tormenta con precipitación de granizo y lluvia	TSGRRA	http://codes.wmo.int/306/4678/TSGRRA

Etiqueta	Notación	URI
Tormenta con precipitación de nieve granulada/granizo menudo y lluvia	TSGSRA	http://codes.wmo.int/306/4678/TSGSRA
Tormenta con precipitación de lluvia y granizo	TSRAGR	http://codes.wmo.int/306/4678/TSRAGR
Tormenta con precipitación de nieve y granizo	TSSNGR	http://codes.wmo.int/306/4678/TSSNGR
Tormenta con precipitación de granizo y nieve	TSGRSN	http://codes.wmo.int/306/4678/TSGRSN
Tormenta con precipitación de nieve granulada/granizo menudo y nieve	TSGSSN	http://codes.wmo.int/306/4678/TSGSSN
Tormenta con precipitación de lluvia y nieve granulada/granizo menudo	TSRAGS	http://codes.wmo.int/306/4678/TSRAGS
Tormenta con precipitación de nieve y nieve granulada/granizo menudo	TSSNGS	http://codes.wmo.int/306/4678/TSSNGS
Tormenta con precipitación de lluvia, nieve y granizo	TSRASNGR	http://codes.wmo.int/306/4678/TSRASNGR
Tormenta con precipitación de lluvia, granizo y nieve	TSRAGRSN	http://codes.wmo.int/306/4678/TSRAGRSN
Tormenta con precipitación de nieve, lluvia y granizo	TSSNRAGR	http://codes.wmo.int/306/4678/TSSNRAGR
Tormenta con precipitación de nieve, granizo y lluvia	TSSNGRRA	http://codes.wmo.int/306/4678/TSSNGRRA
Tormenta con precipitación de granizo, lluvia y nieve	TSGRRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/TSGRRASN
Tormenta con precipitación de granizo, nieve y lluvia	TSGRSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/TSGRSNRA
Tormenta con precipitación de lluvia, nieve y nieve granulada/granizo menudo	TSRASNGS	http://codes.wmo.int/306/4678/TSRASNGS
Tormenta con precipitación de lluvia, nieve granulada/granizo menudo y nieve	TSRAGSSN	http://codes.wmo.int/306/4678/TSRAGSSN
Tormenta con precipitación de nieve, lluvia y nieve granulada/granizo menudo	TSSNRAGS	http://codes.wmo.int/306/4678/TSSNRAGS
Tormenta con precipitación de nieve, nieve granulada/granizo menudo y lluvia	TSSNGSRA	http://codes.wmo.int/306/4678/TSSNGSRA
Tormenta con precipitación de nieve granulada/granizo menudo, lluvia y nieve	TSGSRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/TSGSRASN
Tormenta con precipitación de nieve granulada/granizo menudo, nieve y lluvia	TSGSSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/TSGSSNRA
Tormenta con precipitación fuerte de lluvia	+TSRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSRA
Tormenta con precipitación fuerte de nieve	+TSSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSSN

Etiqueta	Notación	URI
Tormenta con precipitación fuerte de granizo	+TSGR	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSGR
Tormenta con precipitación fuerte de nieve granulada/granizo menudo	+TSGS	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSGS
Tormenta con precipitación fuerte no identificada	+TSUP	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSUP
Tormenta con precipitación fuerte de lluvia y nieve	+TSRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSRASN
Tormenta con precipitación fuerte de nieve y lluvia	+TSSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSSNRA
Tormenta con precipitación fuerte de granizo y lluvia	+TSGRRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSGRRA
Tormenta con precipitación fuerte de nieve granulada/granizo menudo y lluvia	+TSGSRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSGSRA
Tormenta con precipitación fuerte de lluvia y granizo	+TSRAGR	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSRAGR
Tormenta con precipitación fuerte de nieve y granizo	+TSSNGR	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSSNGR
Tormenta con precipitación fuerte de granizo y nieve	+TSGRSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSGRSN
Tormenta con precipitación fuerte de nieve granulada/granizo menudo y nieve	+TSGSSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSGSSN
Tormenta con precipitación fuerte de lluvia y nieve granulada/granizo menudo	+TSRAGS	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSRAGS
Tormenta con precipitación fuerte de nieve y nieve granulada/granizo menudo	+TSSNGS	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSSNGS
Tormenta con precipitación fuerte de lluvia, nieve y granizo	+TSRASNGR	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSRASNGR
Tormenta con precipitación fuerte de lluvia, granizo y nieve	+TSRAGRSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSRAGRSN
Tormenta con precipitación fuerte de nieve, lluvia y granizo	+TSSNRAGR	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSSNRAGR
Tormenta con precipitación fuerte de nieve, granizo y lluvia	+TSSNGRRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSSNGRRA
Tormenta con precipitación fuerte de granizo, lluvia y nieve	+TSGRRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSGRRASN
Tormenta con precipitación fuerte de granizo, nieve y lluvia	+TSGRSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSGRSNRA
Tormenta con precipitación fuerte de lluvia, nieve y nieve granulada/granizo menudo	+TSRASNGS	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSRASNGS
Tormenta con precipitación fuerte de lluvia, nieve granulada/granizo menudo y nieve	+TSRAGSSN	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSRAGSSN

Etiqueta	Notación	URI
Tormenta con precipitación fuerte de nieve, lluvia y nieve granulada/granizo menudo	+TSSNRAGS	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSSNRAGS
Tormenta con precipitación fuerte de nieve, nieve granulada/granizo menudo y lluvia	+TSSNGSRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSSNGSRA
Tormenta con precipitación fuerte de nieve granulada/granizo menudo, lluvia y nieve	+TSGSRASN	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSGSRASN
Tormenta con precipitación fuerte de nieve granulada/granizo menudo, nieve y lluvia	+TSGSSNRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+TSGSSNRA
Precipitación ligera de llovizna engelante	-FZDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/-FZDZ
Precipitación ligera de lluvia engelante	-FZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-FZRA
Precipitación engelante ligera no identificada	-FZUP	http://codes.wmo.int/306/4678/-FZUP
Precipitación ligera de llovizna y lluvia engelantes	-FZDZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/-FZDZRA
Precipitación ligera de lluvia y llovizna engelantes	-FZRADZ	http://codes.wmo.int/306/4678/-FZRADZ
Precipitación de llovizna engelante	FZDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/FZDZ
Precipitación de lluvia engelante	FZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/FZRA
Precipitación engelante no identificada	FZUP	http://codes.wmo.int/306/4678/FZUP
Precipitación de llovizna y lluvia engelantes	FZDZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/FZDZRA
Precipitación de lluvia y llovizna engelantes	FZRADZ	http://codes.wmo.int/306/4678/FZRADZ
Precipitación fuerte de llovizna engelante	+FZDZ	http://codes.wmo.int/306/4678/+FZDZ
Precipitación fuerte de lluvia engelante	+FZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+FZRA
Precipitación engelante fuerte no identificada	+FZUP	http://codes.wmo.int/306/4678/+FZUP
Precipitación fuerte de llovizna y lluvia engelantes	+FZDZRA	http://codes.wmo.int/306/4678/+FZDZRA
Precipitación fuerte de lluvia y llovizna engelantes	+FZRADZ	http://codes.wmo.int/306/4678/+FZRADZ
Tempestad de polvo	DS	http://codes.wmo.int/306/4678/DS
Tempestad fuerte de polvo	+DS	http://codes.wmo.int/306/4678/+DS
Tempestad de polvo en las proximidades	VCDS	http://codes.wmo.int/306/4678/VCDS
Tempestad de arena	SS	http://codes.wmo.int/306/4678/SS
Tempestad fuerte de arena	+SS	http://codes.wmo.int/306/4678/+SS
Tempestad de arena en las proximidades	VCSS	http://codes.wmo.int/306/4678/VCSS
Niebla	FG	http://codes.wmo.int/306/4678/FG
Nube(s) en forma de embudo (tornado o tromba marina)	FC	http://codes.wmo.int/306/4678/FC

Etiqueta	Notación	URI
Nube(s) en forma de embudo (tornado o tromba marina)	+FC	http://codes.wmo.int/306/4678/+FC
Remolinos de polvo/arena (tolvaneras)	PO	http://codes.wmo.int/306/4678/PO
Ceniza volcánica	VA	http://codes.wmo.int/306/4678/VA
Niebla en las proximidades	VCFG	http://codes.wmo.int/306/4678/VCFG
Nube(s) en forma de embudo (tornado o tromba marina) en las proximidades	VCFC	http://codes.wmo.int/306/4678/VCFC
Remolinos de polvo/arena (tolvaneras) en las proximidades	VCPO	http://codes.wmo.int/306/4678/VCPO
Ceniza volcánica en las proximidades	VCVA	http://codes.wmo.int/306/4678/VCVA
Tormenta	TS	http://codes.wmo.int/306/4678/TS
Tormenta en las proximidades	VCTS	http://codes.wmo.int/306/4678/VCTS
Chubasco(s) en las proximidades	VCSH	http://codes.wmo.int/306/4678/VCSH
Ventisca de arena alta en las proximidades	VCBLSA	http://codes.wmo.int/306/4678/VCBLSA
Ventisca de polvo alta en las proximidades	VCBLDU	http://codes.wmo.int/306/4678/VCBLDU
Ventisca de nieve alta en las proximidades	VCBLSN	http://codes.wmo.int/306/4678/VCBLSN
Ventisca de arena alta	BLSA	http://codes.wmo.int/306/4678/BLSA
Ventisca de polvo alta	BLDU	http://codes.wmo.int/306/4678/BLDU
Ventisca de nieve alta	BLSN	http://codes.wmo.int/306/4678/BLSN
Ventisca baja de arena	DRSA	http://codes.wmo.int/306/4678/DRSA
Ventisca baja de polvo	DRDU	http://codes.wmo.int/306/4678/DRDU
Ventisca baja de nieve	DRSN	http://codes.wmo.int/306/4678/DRSN
Arena	SA	http://codes.wmo.int/306/4678/SA
Polvo	DU	http://codes.wmo.int/306/4678/DU
Niebla baja	MIFG	http://codes.wmo.int/306/4678/MIFG
Niebla parcial (que cubre parte del aeródromo)	PRFG	http://codes.wmo.int/306/4678/PRFG
Bancos de niebla	BCFG	http://codes.wmo.int/306/4678/BCFG
Niebla engelante	FZFG	http://codes.wmo.int/306/4678/FZFG
Neblina	BR	http://codes.wmo.int/306/4678/BR
Calima	HZ	http://codes.wmo.int/306/4678/HZ

Etiqueta	Notación	URI
Humo	FU	http://codes.wmo.int/306/4678/FU
Turbonadas	SQ	http://codes.wmo.int/306/4678/SQ

TABLA DE CIFRADO D-7: NUBOSIDAD NOTIFICADA EN EL AERÓDROMO

Los elementos que figuran en esta tabla de cifrado son las categorías de nubosidad significativas con respecto a las operaciones aeronáuticas que se especifican en el Reglamento Técnico de la OMM, Volumen II (OMM-N° 49): Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional. Esta tabla de cifrado contiene una subserie de las categorías de nubosidad establecidas en la Tabla de cifrado FM 94 BUFR 0 20 008 de la Parte B. Cada elemento se identifica de forma unívoca mediante un URI. El URI es también un URL que aporta información adicional sobre la categoría de nubosidad conexa. Esta tabla de cifrado está publicada en http://codes.wmo.int/49-2/CloudAmountReportedAtAerodrome.

Etiqueta	Notación	URI	Descripción
Nuboso	BKN	http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-008/3	Nuboso (5 a 7 octas).
Intercalado	EMBD	http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-008/16	Intercalado. Aplicable únicamente a cumulonimbos (CB).
Escaso/a	FEW	http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-008/1	Escaso/a (1 a 2 octas).
Frecuente	FRQ	http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-008/12	Frecuente. Aplicable únicamente a cumulonimbos (CB).
Aislados	ISOL	http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-008/8	Aislados. Aplicable únicamente a cumulonimbos (CB).
En capas	LYR	http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-008/14	En capas. Aplicable únicamente a cumulonimbos (CB).
Ocasionales	OCNL	http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-008/10	Ocasionales. Aplicable únicamente a cumulonimbos (CB).
Cielo cubierto	OVC	http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-008/4	Cielo cubierto (8 octas)
Dispersas	SCT	http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-008/2	Dispersas (3 a 4 octas).
Cielo despejado	SKC	http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-008/0	Cielo despejado (0 octas).

TABLA DE CIFRADO D-8: TIPO DE NUBE CONVECTIVA SIGNIFICATIVA

Los elementos que figuran en esta tabla de cifrado son los tipos de nubosidad significativos desde el punto de vista de las operaciones aeronáuticas que se especifican en el Reglamento Técnico de la OMM, Volumen II (OMM-N° 49): Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional. Esta tabla de cifrado contiene una subserie de los tipos de nubes establecidos en la tabla de cifrado FM 94 BUFR 0 20 012 Parte B. Cada tipo de nube se identifica de forma unívoca mediante un URI. El URI es también un URL que aporta información adicional sobre el tipo de nube correspondiente. Esta tabla de cifrado está publicada en http://codes.wmo.int/49-2/SigConvectiveCloudType.

Etiqueta	Notación	URI	Descripción
Cumulonimbos	CB	http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-012/9	Se trata de un tipo principal de nube, excepcionalmente densa y de desarrollo vertical, que se da tanto de forma aislada como en una línea o pared de nubes con porciones superiores separadas.
Cumulus en forma de torre	TCU	http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-012/32	Cumulus mediocris o congestus, cumulus en forma de torre (TCU), con o sin cumulus de las especies fractus o humilis o estratocumulus, todos con las bases a un mismo nivel.

TABLA DE CIFRADO D-9: FENÓMENOS METEOROLÓGICOS SIGNIFICATIVOS

Los elementos que figuran en esta tabla de cifrado son los tipos de fenómenos meteorológicos que revisten importancia para las operaciones aeronáuticas, utilizados en los informes SIGMET y AIRMET y especificados en el Reglamento Técnico de la OMM, Volumen II (OMM-N° 49), Parte II, Apéndice 6, [C.3.1.] 1.1.4. Cada tipo de fenómeno meteorológico se identifica de forma unívoca mediante un URI. El URI es también un URL que aporta información adicional sobre el tipo de fenómeno meteorológico correspondiente. Esta tabla de cifrado está publicada en http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena.

Etiqueta	Notación	URI	Descripción
Tormenta inmersa	EMBD_TS	http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/EMBD_TS	
Tormenta inmersa con granizo	EMBD_TSGR	http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/EMBD_TSGR	
Tormentas frecuentes	FRQ_TS	http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/FRQ_TS	
Tormentas frecuentes con granizo	FRQ_TSGR	http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/FRQ_TSGR	
Tempestad fuerte de polvo	HVY_DS	http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/HVY_DS	
Tempestad fuerte de arena	HVY_SS	http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/HVY_SS	
Tormentas oscurecidas	OBSC_TS	http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/OBSC_TS	
Tormentas oscurecidas con granizo	OBSC_TSGR	http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/OBSC_TSGR	
Nube radioactiva	RDOACT_CLD	http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/RDOACT_CLD	
Engelamiento fuerte	SEV_ICE	http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/SEV_ICE	
Engelamiento fuerte del fuselaje por lluvia engelante	SEV_ICE_FZRA	http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/SEV_ICE_FZRA	

Etiqueta	Notación	URI	Descripción
Ondas orográficas fuertes	SEV_MTW	http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/SEV_MTW	
Turbulencia fuerte	SEV_TURB	http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/SEV_TURB	
Línea de turbonada	SQL_TS	http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/SQL_TS	
Línea de turbonada con granizo	SQL_TSGR	http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/SQL_TSGR	
Ciclón tropical	TC	http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/TC	
Ceniza volcánica	VA	http://codes.wmo.int/49-2/SigWxPhenomena/VA	

APÉNDICE B. DEFINICIÓN DE ESQUEMAS

[Note to editors: the contents of the sub-sections are URLs. They must not be translated]

1 COLLECT-XML

1.1 http://schemas.wmo.int/collect/1.1/collect.xsd

2 METCE-XML (MODÈLE POUR L'ÉCHANGE DES INFORMATIONS SUR LE TEMPS, LE CLIMAT ET L'EAU)

2.1 http://schemas.wmo.int/metce/1.1/metce.xsd

2.2 http://schemas.wmo.int/metce/1.1/procedure.xsd

2.3 http://schemas.wmo.int/metce/1.1/phenomena.xsd

3 OPM-XML (MODÈLE POUR L'ÉCHANGE DES INFORMATIONS SUR LE TEMPS, LE CLIMAT ET L'EAU)

3.1 http://schemas.wmo.int/opm/1.1/opm.xsd

3.2 http://schemas.wmo.int/opm/1.1/observable-property.xsd

4 SAF-XML (OBJETOS AERONÁUTICOS SIMPLES)

4.1 http://schemas.wmo.int/saf/1.1/saf.xsd

4.2 http://schemas.wmo.int/saf/1.1/dataTypes.xsd

4.3 http://schemas.wmo.int/saf/1.1/features.xsd

4.4 http://schemas.wmo.int/saf/1.1/measures.xsd

5 IWXXM-XML (MODELO DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DE LA OACI)

5.1 http://schemas.wmo.int/iwxxm/1.1/iwxxm.xsd

5.2 http://schemas.wmo.int/iwxxm/1.1/common.xsd

5.3 http://schemas.wmo.int/iwxxm/1.1/metarSpeci.xsd

5.4 http://schemas.wmo.int/iwxxm/1.1/taf.xsd

5.5 http://schemas.wmo.int/iwxxm/1.1/sigmet.xsd

Anexo 2 a la Recomendación 10 (CSB-Ext.(2014))

GUIDELINES ON WMO DATA MODELLING FOR WMO CODES

El texto del documento "Guidelines on Data Modelling for WMO Codes" (Directrices sobre modelización de datos para las claves de la OMM) se publicará en inglés únicamente.

GUIDELINES ON DATA MODELLING FOR WMO CODES

Contents

1. Introduction .....

1.1 Context .....

1.2 History .....

1.3 Data Modelling and WMO Governance .....

1.4 Overview.....

1.5 Reference standards .....

1.6 Special role of the Observations and Measurements Model in WMO Data Modelling .....

2. Modèle pour l'Échange des Informations sur le Temps, le Climate et l'Éau (METCE).....

2.1 Purpose and use of METCE.....

2.2 Observation/Forecast Types Defined in METCE .....

2.2.1 ComplexSamplingMeasurement .....

2.2.2 SamplingCoverageMeasurement.....

2.2.3 SamplingObservation .....

2.2.4 Notes on observation/forecast types .....

2.3 Data Model for Meteorological Phenomena.....

2.4 Data Model for Procedures .....

2.5 Location of class definitions and context diagrams for METCE .....

3. Observable Property Model .....

3.1 Purpose and use of OPM .....

3.1.1 Parameter aggregation and CompositeObservableProperty .....

3.1.2 Parameter qualification and QualifiedObservableProperty .....

3.2 Location of class definitions and context diagrams for OPM .....

4. Development of new data representations with METCE and OPM .....

4.1 UML notation .....

4.2 Overall considerations.....

4.3 The application of O&M properties to WMO data modelling.....

4.3.1 om:phenomenonTime.....

4.3.2 om:resultTime .....

4.3.3 om:validTime .....

4.3.4 Examples and times .....

4.3.5 om:resultQuality.....

4.3.6 om:procedure.....

4.3.7 om:observedProperty .....

4.3.8 om:featureOfInterest.....

4.3.9 om:result .....
4.3.10 om:metadata .....
4.3.11 om:relatedObservation .....
4.3.12 om:parameter .....
4.3.13 om:type .....
4.4 Strong typing versus weak typing .....
4.4.1 Advantages and disadvantages .....
4.4.2 An example of strong typing .....
4.4.3 An example of weak typing .....
4.5 Methods for generating data representations from UML .....

5. The WMO Registry and its use .....
5.1 Overview of the WMO Registry .....
5.2 Parameter references and the WMO Registry .....
5.3 Code lists and the WMO Registry .....
5.4 Regional Extensions to the WMO Registry .....

6. References .....

Annex A: Abridged class definitions and context diagrams for METCE .....
A.1 Introduction .....
A.2 Meteorological Phenomena .....
A.2.1 EruptingVolcano .....
A.2.2 Volcano .....
A.2.3 TropicalCyclone .....
A.3 Observation and Measurement Types .....
A.3.1 ComplexSamplingMeasurement .....
A.3.2 SamplingCoverageMeasurement .....
A.3.3 SamplingObservation .....
A.4 Procedure .....
A.4.1 MeasurementContext .....
A.4.2 Process .....
A.4.3 RangeBounds .....

Annex B: Abridged class definitions and context diagrams for observable properties model (OPM)
B.1 Introduction .....
B.2 Classes .....
B.2.1 CompositeObservableProperty .....
B.2.2 AbstractObservableProperty .....
B.2.3 ObservableProperty .....
B.2.4 QualifiedObservableProperty .....
B.2.5 StatisticalQualifier .....
B.2.6 Constraint .....
B.2.7 CategoryConstraint .....
B.2.8 ScalarConstraint .....
B.2.9 RangeConstraint .....
B.2.10 ComparisonOperator .....

B.2.11 RangeBounds .....
B.2.12 StatisticalFunctionCode .....

Annex C: Abridged class definitions and context diagrams for Simple Aeronautical Features (SAF)

C.1 Introduction .....
C.2 Features .....
C.2.1 Aerodrome .....
C.2.2 Airspace .....
C.2.3 AirspaceVolume .....
C.2.4 Runway .....
C.2.5 RunwayDirection .....
C.2.6 Service .....
C.2.7 Unit .....
C.3 Data Types .....
C.3.1 CodeAirportHeliportDesignatorType .....
C.3.2 CodeAirspaceDesignatorType .....
C.3.3 CodeAirspaceType .....
C.3.4 CodeFlightDestinationType .....
C.3.5 CodeIATAType .....
C.3.6 CodeICAOType .....
C.3.7 CodeOrganisationDesignatorType .....
C.3.8 CodeUnitType .....
C.3.9 CodeVerticalReferenceType .....
C.3.10 TextDesignatorType .....
C.3.11 TextNameType .....
C.4 Measures .....
C.4.1 DistanceWithNilReason .....
C.4.2 LengthWithNilReason .....

Annex D: Abridged class definitions and context diagrams for the ICAO meteorological information exchange model (IWXXM), METAR and SPECI .....

D.1 Introduction .....
D.2 The METAR and SPECI leaf of IWXXM .....
D.2.1 MeteorologicalAerodromeObservationReport .....
D.2.2 METAR .....
D.2.3 SPECI .....
D.2.4 MeteorologicalAerodromeObservation .....
D.2.5 MeteorologicalAerodromeObservationRecord .....
D.2.6 MeteorologicalAerodromeTrendForecast .....
D.2.7 MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord .....
D.2.8 AerodromeSurfaceWind .....
D.2.9 AerodromeHorizontalVisibility .....
D.2.10 AerodromeSeaState .....
D.2.11 SeaSurfaceState .....
D.2.12 AerodromeRunwayVisualRange .....
D.2.13 VisualRangeTendency .....
D.2.14 AerodromePresentWeather .....
D.2.15 AerodromeObservedClouds .....
D.2.16 AerodromeRecentWeather .....
D.2.17 AerodromeWindShear .....
D.2.18 AerodromeRunwayState .....

D.2.19 RunwayContamination .....
D.2.20 RunwayDeposits .....
D.2.21 MeteorologicalAerodromeReportStatus .....
D.2.22 ForecastChangeIndicator .....

Annex E: Abridged class definitions and context diagrams for the ICAO meteorological information exchange model (IWXXM), TAF

E.1 Introduction .....

E.2 The TAF leaf of IWXXM .....

E.2.1 TAF .....
E.2.2 MeteorologicalAerodromeForecast .....
E.2.3 MeteorologicalAerodromeForecastRecord .....
E.2.4 TAFReportStatus .....
E.2.5 AerodromeForecastChangeIndicator .....
E.2.6 AerodromeAirTemperatureForecast .....

Annex F: Abridged class definitions and context diagrams for the ICAO Meteorological Information Exchange Model (IWXXM), SIGMET .....

F.1 Introduction .....

F.2 The SIGMET Lleaf of IWXXM .....

F.2.1 SIGMET .....
F.2.2 TropicalCycloneSIGMET .....
F.2.3 VolcanicAshSIGMET .....
F.2.4 SIGMETEvolvingConditionAnalysis .....
F.2.5 EvolvingMeteorologicalCondition .....
F.2.6 SIGMETPositionAnalysis .....
F.2.7 MeteorologicalPositionCollection .....
F.2.8 MeteorologicalPosition .....
F.2.9 ExpectedIntensityChange .....
F.2.10 SIGMETReportStatus .....
F.2.11 AeronauticalSignificantWeatherPhenomenon .....

Annex G: Abridged class definitions and context diagrams for the ICAO Meteorological Information Exchange Model (IWXXM), Common .....

G.1 Introduction .....

G.2 The Common leaf of IWXXM .....

G.2.1 AerodromeCloudForecast .....
G.2.2 CloudLayer .....
G.2.3 CloudAmountReportedAtAerodrome .....
G.2.4 SigConvectiveCloudType .....
G.2.5 AerodromeSurfaceWindTrendForecast .....
G.2.6 AerodromeSurfaceWindForecast .....
G.2.7 AerodromeForecastWeather .....
G.2.8 RelationalOperator .....

Annex H: Methods for generating data representations from Universal Modelling Language (UML) .....

H.1 Introduction .....

Overview of serialization procedure from Application Schema (UML) to GML Schema (XML Schema) .....

Introduction .....

Pre-requisites .....

Procedures .....

Recommended Text .....
Annex H Appendix A: UML Stereotypes and Tagged Values for GML Application Schemas ... .
Summary of GML stereotypes .....
ISO GML stereotypes and associated tagged values .....
METCE GML stereotypes and associated tagged values .....

1 INTRODUCTION

1.1 Context

The word *codes* is used in many different contexts within the work of the WMO. There are lists of values named “code lists,” and multi-page documents that describe “code forms” (binary and alphanumeric) for data interchange. The matter is further complicated by the term “source code” for computer software. The title of this document refers to “WMO codes,” and it is intended to have two meanings. First, this document explains the strategies applied to create data models for a handful of important Traditional Alphanumeric Codes (TAC). Second, this document explains strategies that can be used as data modellers create entirely new data representations.

1.2 History

In July 2011, the WMO’s Commission for Basic Systems’ Management Group (CBS-MG) created the Task Team on Aviation XML (TT-AvXML) at its twelfth meeting. TT-AvXML was “to harmonize with ICAO an XML representation of weather data that could be used within the aviation community.” In accordance with its terms of reference, the team chose a data modelling approach that would “allow consistency with the emerging WMO data model...and allow consistent evolution alongside other WMO data representations…”

It was urgent for TT-AvXML to produce specifications of Geography Markup Language (GML)/eXtensible Markup Language (XML) schemas for the encoding of four key TAC forms. These code forms were METAR, SPECI, TAF, and SIGMET. ICAO needed these schemas to support Amendment 76 to ICAO Annex 3 – *Meteorological Service for International Air Navigation*. Specifically, Amendment 76 enabled "States in a position to do so" to disseminate these products "formatted in accordance with a globally interoperable information exchange model" that would "use extensible markup language (XML)/geography markup language (GML)."

Rather than create XML schemas directly, TT-AvXML chose to follow industry best practices and first create its data model within Unified Modelling Language (UML) and then generate XML schemas automatically using a defined set of rules. The Task Team also chose to establish a codes registry to host authoritative terms from WMO technical regulations as web-accessible resources that could be referenced from within these new data products.

1.3 Data Modelling and WMO Governance

The WMO has played a strong role in codifying weather, water, and climate concepts and procedures as well as developing data representations. This work has enabled the WMO to successfully facilitate the free and unrestricted exchange of products and services in real-time and near-real time with strong governance for decades. The code tables that form the underpinning of the WMO’s Table-Driven Code Forms (TDCF; e.g., GRIB and BUFR) have been called the WMO’s “crown jewels.” Decades of expert effort have established authoritative terminologies that describe phenomena in these domains.

The data models described herein have been built upon many of these same concepts. The generic classes presented here are intended to be useful across the regimes governed by the WMO and other regimes. While the WMO governs the classes contained in these data models, many useful definitions are imported from various reference models governed by the International Organization for Standardization (ISO) Technical Committee 211 (TC211). Developers have drawn inspiration from WMO TDCFs for much of this work.

1.4 Overview

This document is intended to guide people who want to create data representations. Most of the examples used here come from the four TAC that were modelled in AvXML. We offer these models as examples of best practice. Moreover, we hope that many readers will learn and understand more readily because they are familiar with TAC. Sections 2 and 3 introduce the METCE and OPM models, respectively. These are foundational tools for WMO data modelling. Section 4 provides substantial detail about the data modelling process. This includes an important discussion about the various properties of the Observation and Measurements model and how it can be applied to WMO domains. Section 5 introduces the WMO Codes Registry, another useful tool for WMO data modellers. Annexes A through G document METCE, OPM, and IWXXM in considerable detail. The reader should note that the information available in Annexes A through G is also available online. Moreover, the online versions are superior to the print versions. These annexes contain context diagrams and descriptive tables. Annex H documents the techniques used to create XML schemas from the AvXML model.

1.5 Reference standards

The following data models have all been useful in modelling WMO codes:

ISO 8601, Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times

ISO 19109:2005, Geographic information – Rules for application schema

ISO 19136:2007, Geographic information – Geography Markup Language (GML)

ISO/TS 19139:2007, Geographic information – Metadata – XML schema implementation

ISO 19156:2011, Geographic information – Observations and measurements

ISO/IEC 19757-3:2006 Information technology – Document Schema Definition Language (DSDL) – Part 3: Rule-based validation – Schematron

OGC/IS 10-025r1 Observations and measurements v2.0 – XML implementation

OGC/IS 08-094r1 SWE Common Data Model

W3C XMLName, Namespaces in XML. W3C Recommendation (14 January 1999)

W3C XMLSchema-1, XML Schema Part 1: Structures. W3C Recommendation (2 May 2001)

W3C XMLSchema-2, XML Schema Part 2: Datatypes. W3C Recommendation (2 May 2001)

W3C XML, Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition). W3C Recommendation (6 October 2000)

W3C XLink, XML Linking Language (XLink) Version 1.1. W3C Recommendation (6 May 2010)

1.6 Special role of the Observations and Measurements Model in WMO Data Modelling

WMO data models are built on the foundation provided by ISO 19156:2011 "Geographic information — Observations and measurements" (O&M). O&M models many useful concepts and organises them into classes that complement and support the development of WMO codes. As the

originator of this ISO standard, the Open Geospatial Consortium (OGC) has published a "sister document" named Topic 20: Observations and Measurements. OGC Topic 20 contains much of the information of ISO 19156:2011, supplemental material, and an XML implementation.

By far, the portion of O&M that is most relevant to modelling WMO codes is the class named OM_Observation.

OM_Observation is remarkably well suited to the representation of WMO codes. Despite its name, O&M supports both observations and forecasts of weather, water, and climate. The OM_Observation class provides a framework to describe the *event* of an observation or measurement. In O&M, an **observation** is defined as an event that results in an estimation of the value (the **result**) of a property (the **observed property**) of some entity (the **feature of interest**) using a specified **procedure**. OM_Observation also provides a mechanism to capture quality information about the result and arbitrary **parameters** concerning the observation event. OM_Observation includes three different time attributes. The **phenomenon time** is the time that the result applies to the property of the feature of interest. The **result time** is the time when the result became available. The **valid time** is the period during which the result is intended to be used.

OM_Observation allows one to describe arbitrarily complex procedures. It can describe the measurement of air temperature using a particular type of thermometer, and it can describe intensive numerical simulations. Many forms of observations are represented using WMO code forms. O&M provides a framework that can support them all.

Note: Some of the terminology (in particular, result time, phenomenon time, valid time) established in O&M differs from and conflicts with terminology previously established in WMO publications.

2 MODELE POUR L'ÉCHANGE DES INFORMATIONS SUR LE TEMPS, LE CLIMATE ET L'ÉAU (METCE)

The Modèle pour l'Échange des Informations sur le Temps, le Climate et l'Éau (METCE) is a Logical Data Model (LDM) that was developed to work within the O&M framework and support WMO domains. In English, METCE may also be known as the "METeorological Community Exchange" model. The classes and concepts found in METCE will be especially useful to those who are developing data models for pre-existing Traditional Alphanumeric Codes (TAC) and Table-Driven Code Forms (TDCF). METCE will serve equally well developing new data representations.

2.1 Purpose and use of METCE

METCE provides an information framework that will be useful when applying O&M to the task of modelling WMO codes. It contains three parts.

The first part of METCE is a series of definitions of observation/forecast types. In this context, the word *type* refers explicitly to the optional type sub-element defined in the OGC project document named "Observations and Measurements – XML Implementation" (OMXML; OGC 10-025r1). These types are defined authoritatively by the WMO Registry (http://codes.wmo.int). An initial set of types has been defined, at this writing, and they are described below.

The second part of METCE is a data model for certain meteorological phenomena. Version 1.1 (namespace http://def.wmo.int/metce/2013) of METCE currently contains a limited number of features (e.g. volcano and tropical cyclone) that were required to model METAR, SPECI, TAF, and SIGMET. There are many other features, however, that can be modelled in this way. They will likely be added as a part of subsequent releases.

The third part of METCE includes a data model for procedures. This is a concrete implementation of the OM_Process class found in O&M.

The METCE application schema will typically be imported to provide a baseline conceptual model framework upon which community-specific application schema can be built.

2.2 Observation/Forecast Types Defined in METCE

The UML data model for METCE (See Annex A, below.) clearly illustrates the structure and intended uses for the observation/forecast types. The types are named metce:Sampling-Observation, metce:ComplexSamplingMeasurement, and metce:SamplingCoverageMeasurement. All three types are specialisations of O&M. All three are formed by limiting options for om:result, om:featureOfInterest, and/or om:process.

2.2.1 ComplexSamplingMeasurement

ComplexSamplingMeasurement (a subclass of OM_ComplexObservation) should be used when a single observation event evaluates multiple parameters. Examples include a set of measurements taken by instruments mounted on a tower and a forecast of rainfall and wind speed at an aerodrome. It imposes the following three constraints: 1) the result (om:result) is a Record, as defined in ISO 19103; 2) the feature of interest (om:featureOfInterest) belongs to the class SF_SpatialSamplingFeature, as defined in O&M, or to a subclass of SF_SpatialSamplingFeature; and 3) the procedure (om:procedure) belongs to the class Process, as defined in METCE, or to a subclass of Process. The OM_ComplexObservation is used because the result of this class is a group of measures, provided as a Record. Again, this matches many WMO application domains

where multiple phenomena are measured or forecast simultaneously as a single observation event.

2.2.2 SamplingCoverageMeasurement

SamplingCoverageMeasurement (a subclass of OM_DiscreteCoverageObservation) should be used when the observation/forecast event evaluates parameters that vary over space and/or time. Examples include sea surface temperatures from a drifting buoy and a forecast grid from a Numerical Weather Prediction (NWP) system. It imposes the following three constraints: 1) the result (om:result) is a discrete coverage (CV_DiscreteCoverage), as defined in ISO 19123; 2) the feature of interest (om:featureOfInterest) belongs to the class SF_SpatialSamplingFeature, as defined in O&M, or to a subclass of SF_SpatialSamplingFeature; and 3) the procedure (om:procedure) belongs to the class Process, as defined in METCE, or to a subclass of Process.

2.2.3 SamplingObservation

SamplingObservation (a subclass of OM_Observation) provides a general purpose observation/forecast type. It imposes only two constraints: 1) the feature of interest (om: featureOfInterest) belongs to the class SF_SpatialSamplingFeature, as defined in O&M, or to a subclass of SF_SpatialSamplingFeature; and 2) the procedure (om:procedure) belongs to the class Process, as defined in METCE, or to a subclass of Process. SamplingObservation is especially well suited to applications where the result of the observation/forecast (om:result) is not a number. E.g., IWXXM uses this observation/forecast type to model the aviation product named SIGMET. A SIGMET warns pilots of dangerous weather conditions over specific regions of airspace and spans of time. Of course, SamplingObservation can also support numerical observations/forecasts, i.e., a river gage reading.

2.2.4 Notes on observation/forecast types

Developers who want to use these various METCE types will need to choose among them. For those observations and forecasts where the result is expected to vary over space and time, SamplingCoverageMeasurement is the only suitable option. If the result is confined to a single point in space and a single moment in time, then SamplingObservation and ComplexSampling-Measurement are possibilities. One should choose between these two types by considering the number of parameters that will be evaluated. ComplexSamplingMeasurement records multiple parameters in a Record. SamplingObservation imposes no constraints on the results, making it the most flexible (least constrained).

It is notable that all three METCE observation/forecast types require the feature of interest to be a member of the class SF_SpatialSamplingFeature or a subclass of SF_SpatialSamplingFeature. SF_SpatialSamplingFeature is especially well-suited to the domains of interest to the WMO. Measurements from a set of instruments mounted at a fixed point on the earth's surface can be modelled with a combination of SF_SpatialSamplingFeature and GM_Point. Observations from a moving platform, i.e. an aircraft or ship or weather balloon, can be modelled with a combination of SF_SpatialSamplingFeature and GM_Curve. In these cases, we generally seek information about large expanses of atmosphere or ocean, but our observations sample a small fraction of the domain.

There are use cases, however, in the WMO domains of interest where the notion of sampling is not appropriate. A weather service may issue a warning for some form of severe weather that applies to an entire geopolitical region. The basin-average precipitation accumulation could be observed, analysed, or forecast over a river basin. In these cases, it may not be appropriate to model the feature of interest (om:featureOfInterest) with the class SF_SpatialSamplingFeature. In these instances, the METCE types will not be useful. Rather, the data modeller should use the appropriate GFI_Feature from O&M. These are modelled in XML with the class gml: AbstractFeature.

2.3 Data Model for Meteorological Phenomena

The Data Model for Meteorological Phenomena includes features that play a significant role on meteorology (e.g., volcanoes and tropical cyclones). The phenomena listed in version 1.1 of METCE (namespace http://def.wmo.int/metce/2013) are taken from WMO No. 306 Vol I.2 FM 94 BUFR code-table 0 08 011 “Meteorological Feature.” Code table 0 08 011 includes items such as cold front at the surface, jet stream, mountain wave, and sandstorm. Some or all of these features may be added to the Data Model for Meteorological Phenomena in future releases.

2.4 Data Model for Procedures

The Data Model for Procedures provides a concrete implementation of the abstract OM_Process class (from O&M). The model provides a reference to supporting documentation about the observation/forecast. Typically, this will be a URL that points to a web page that contains documentation. The Data Model for Procedures also contains a number of parameters that describe the measuring process. These include the resolution and the measuring interval of the measurement. Other parameters can be defined and recorded through a soft typing method.

The concept of measuring interval is useful in cases where the smallest and/or largest reported values are determined by some prior agreement or regulation. E.g., aviation regulations (Annex 3 to the Convention on International Aviation) impose a measurement interval of 0 – 10 km on visibilities in the METAR, SPECI, and TAF codes. It is likely that the instruments used to make the measurements can accurately measure visibilities greater than 10 km. Regulation, however, restricts the reported values.

2.5 Location of class definitions and context diagrams for METCE

The authoritative version of the METCE is maintained within IWXXM as an online resource at the following URL: http://wis.wmo.int/AvXML/AvXML-1.1/index.htm. An abridged version of the METCE class diagrams and context diagrams are provided in Annex A.

3 OBSERVABLE PROPERTY MODEL

The Observable Property Model (OPM) was developed within the OGC Sensor Web Enablement Standards Working Group & INSPIRE Thematic Working Groups. By agreement between OGC and WMO, OPM is governed by WMO.

Data modellers can use OPM to aggregate observed physical properties into composite properties (CompositeObservableProperty). OPM also provides the tools needed to explicitly describe any qualifications or constraints imposed upon these physical properties. Finally, OPM allows each physical property to be qualified according to its specific observation context. E.g. within a METAR, the property wind speed is formally defined as the mean wind speed within the 10-minute period preceding the observation.

OPM is not used within the ICAO Meteorological Information Exchange Model (IWXXM). The schema validation needs and strict regulation practices led to a hard-typing approach for IWXXM. OPM is included in this distribution to support the development of other application schemas.

3.1 Purpose and use of OPM

OPM supports two functions--aggregation and constraint.

3.1.1 Parameter aggregation and CompositeObservableProperty

OPM defines a CompositeObservableProperty class that supports the aggregation of observed physical properties into composites. A data publisher may need to use the OPM, if the observation results in the evaluation of multiple parameters, to define each of those individual parameters.

Note that in the case of class Process, there is no constraint on the number of occurrences of a given parameter name. However, recommended practice indicates the use of an instance of Class CompositeObservableProperty where a set of observable properties are to be specified.

3.1.2 Parameter qualification and QualifiedObservableProperty

OPM also defines a QualifiedObservableProperty that supports spatial aggregations, temporal aggregations, statistical functions, and constraints. (Those who are familiar with GRIB2 encoding may note a similarity between OPM's QualifiedObservableProperty and the concept of "average, accumulation, extreme values or other statistically processed values" found in some Product Definition Templates.)

A data publisher may need to use the OPM to explicitly define any qualification or constraint applied to the observed property. Examples include explicitly declaring the averaging period of a wind observation, representing precipitation accumulation over a period of time, and representing maximum/minimum temperatures.

3.2 Location of class definitions and context diagrams for OPM

The authoritative version of the OPM is maintained within AvXML as an online resource at the following URL: http://wis.wmo.int/AvXML/AvXML-1.1/index.htm. An abridged version of the OPM class diagrams and context diagrams are provided in Annex B.

4 DEVELOPMENT OF NEW DATA REPRESENTATIONS WITH METCE AND OPM

As stated above, O&M provides a data modelling framework that can support most, if not all, WMO code forms. Moreover, the tools provided by METCE and OPM further support these efforts. WMO data generally fall into three broad categories, i.e., observations, analyses, and forecasts. In this section, we will provide concrete suggestions on applying O&M, METCE, and OPM to these three categories.

Data modellers who are developing new representations of WMO codes are encouraged to build their model first in UML, and then use automated techniques to create one or more data representations. The use of an abstract data model combined with a software implementation of the data representation provides a great deal of flexibility to organisations. These tools enable a quicker response when technologies evolve. E.g., TT_AvXML chose to use the commercial data modelling tool named Enterprise Architect to build its UML models. (Reference to names of firms and commercial products and process does not imply their endorsement by WMO, and any failure to mention a firm, commercial product or process is not a sign of disapproval.) Then, TT_AvXML used a software package named Fullmoon to convert the UML into XML schemas. If there were a need for other representations (say, JSON), additional software techniques would be able to generate those new representations from that same UML model.

Data modellers who are developing new representations of WMO codes are also encouraged to maximise use of the WMO Registry, described below, when formulating their data representations. The WMO Registry provides a web-enabled link to the large number of well-defined physical quantities. The combination of OPM and the registry should serve the needs of most WMO data modellers.

4.1 UML notation

UML notation is used freely throughout the annexes of this document, and it may be somewhat unfamiliar to the reader. Figures 1, 2, and 3 are offered here as a much abbreviated introduction to UML class diagrams with a focus on the constructs used elsewhere in this document. See Chapter 3 of *UML Distilled* (Fowler 2004) for a more thorough introduction to the topic.

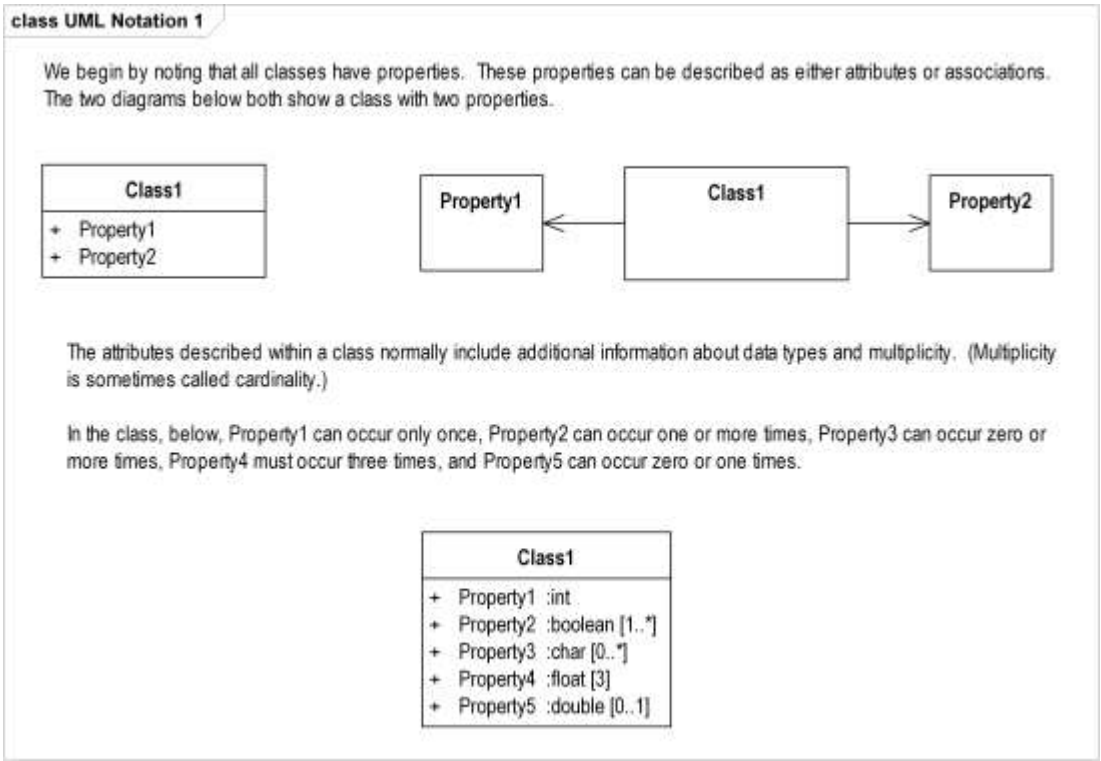


Figure 1: UML classes and properties

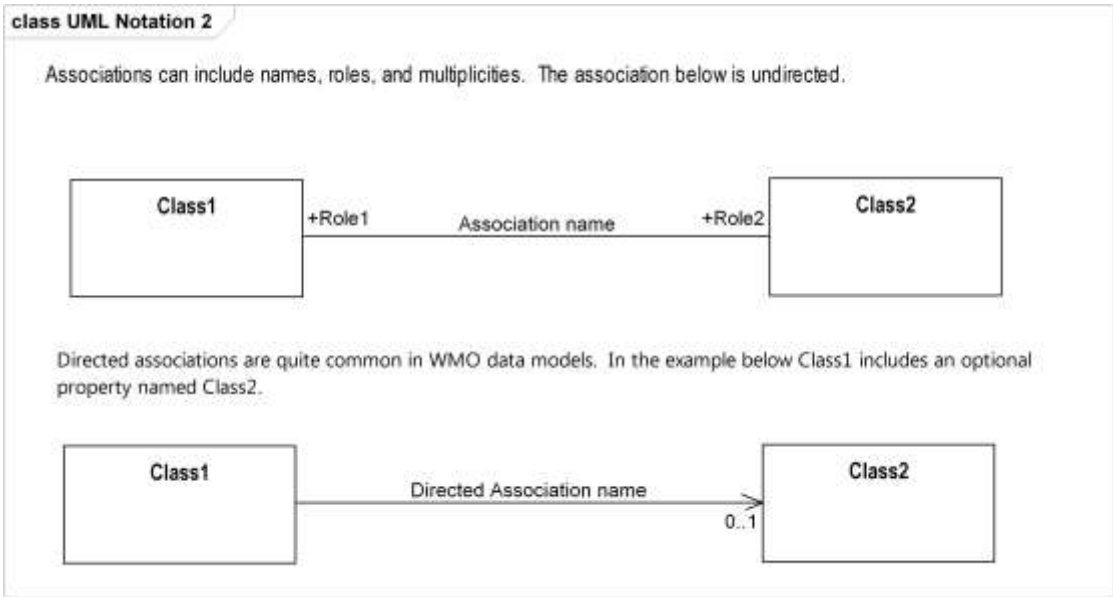


Figure 2: UML associations

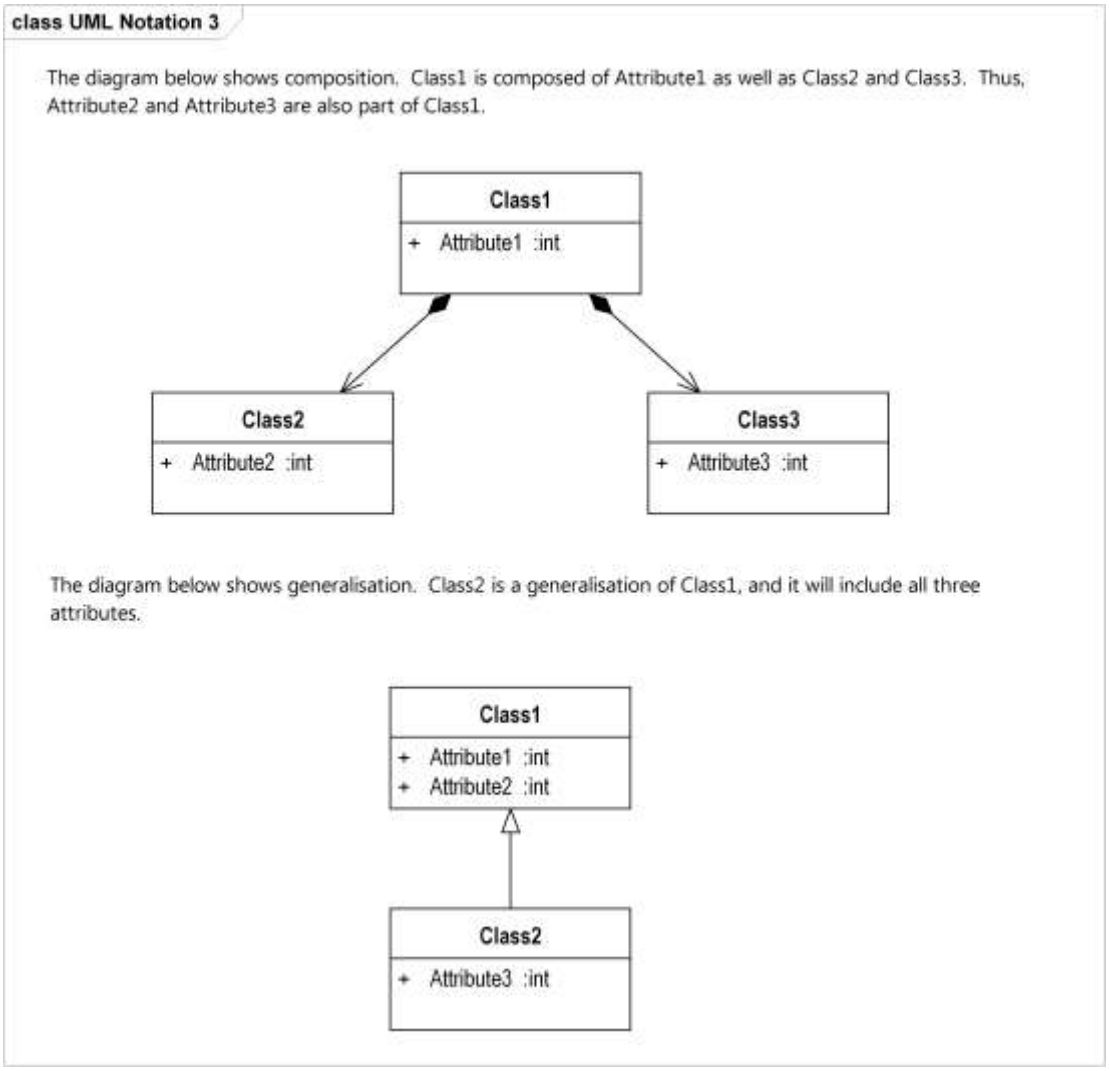


Figure 3: UML composites and generalisations

4.2 Overall considerations

As stated previously, O&M is well-suited to most data modelling tasks for WMO codes. One of the three O&M types defined in METCE will also be useful in most of these applications. The data modeller should consider the following points when planning his/her strategy:

The three METCE types named metce:SamplingObservation, metce:ComplexSampling-Measurement, and metce:SamplingCoverageMeasurement all require the O&M property named om:procedure to be of type metce:Process. If metce:Process is not suitable for the project at hand, then these types should not be used.

The same three METCE types require the O&M property named om:featureOfInterest to be of type SF_SpatialSamplingFeature. If SF_SpatialSamplingFeature is not suitable, then these types should not be used.

The METCE type named metce:ComplexSamplingMeasurement requires the om:result to be of type Record. This enables a single observation/analysis/forecast to contain multiple physical quantities.

The METCE type named metce:SamplingObservation imposes no constraints on the om:result.

The METCE type named metce:SamplingCoverageMeasurement requires the O&M property named om:result to of type CV_DiscreteCoverage.

If one of these three METCE observation types is selected, the O&M element named type should be set, as follows:

<om:type xlink:href="http://codes.wmo.int/common/observation-type/METCE/2013/ComplexSamplingMeasurement">
<om:type xlink:href=http://codes.wmo.int/common/observation-type/METCE/2013/SamplingCoverageMeasurement>
<om:type xlink:href=http://codes.wmo.int/common/observation-type/METCE/2013/SamplingObservation>

4.3 The application of O&M properties to WMO data modelling

Much of this section will refer to the various O&M properties depicted in Figure 2 of the O&M documentation (The basic Observation type). The reader will benefit if a copy of the figure is available for reference.

4.3.1 om:phenomenonTime

O&M defines phenomenonTime as "the time that the result…applies to the property of the feature-of-interest…" If we are modelling an observation, then this is the time when the physical parameter was observed. If we are modelling an analysis, then this is the time when the analysis applies to the "real world." If we are modelling a forecast, then this is the time when we expect events will happen. For most earth science applications, we can expect phenomenonTime to be in the past for observations and analyses, and in the future for forecasts.

Because O&M defines phenomenonTime to be of type TM_Object, it can be either an instant in time or a span of time. One and only one phenomenonTime must appear in an OM_Observation.

4.3.2 om:resultTime

O&M defines resultTime as "the time when the result became available." If we are modelling an observation, then this time may well match the phenomenonTime. If we are modelling an analysis, then is the time when the analysis process completed. If we are modelling a forecast, then this is the time when the forecast became available. We can generally expect resultTime to be in the past.

ResultTime is defined to be of type TM_Instant. Thus, it must be a point in time. One and only one resultTime must appear in an OM_Observation.

4.3.3 om:validTime

Note: The definition of validTime found in O&M differs considerably from the definitions of concepts with similar names found in other WMO documents. Those who produce data within this framework should take special care to help their customers interpret all time concepts correctly.

O&M defines validTime as "the time period during which the result is intended to be used." It goes on to say that validTime "is commonly required in forecasting applications."

ValidTime is defined to be of type TM_Period. Thus, it must be a span of time. ValidTime is an optional attribute. It may be omitted. If present, only one instance may appear.

For most earth science applications, validTime will be omitted from observations and analyses. This assumes that observations and analyses are useful for indefinite periods of time.

There are two strategies for validTime that seem appropriate when modelling forecasts. First, we can set validTime to begin with the resultTime and end with the phenomenonTime. I.e., our customers should use our forecast while it is still a forecast. In operational environments, a second strategy may be more useful to customers. We can limit the validTime to a shorter time period that ends when we expect a newer (and, presumably, better) forecast will be available.

4.3.4 Examples and times

WMO code forms are used to represent a number of different observations. When these observations are modelled with OM_Observation, their phenomenon time and result time will be generally be close to each other or identical. When output from a Numerical Weather Prediction (NWP) is modelled with OM_Observation, the result time will represent the time when the NWP simulation ended and the output became available, and the phenomenon time will be a time in the future when the NWP forecast will be valid. When a human generated forecast is modelled with OM_Observation, the result time will represent the time when the forecast was available for use, and the phenomenon time will be a time in the future when conditions are forecast to occur.

4.3.5 om:resultQuality

O&M defines resultQuality simply as describing “the quality of the result.” O&M goes on to note that resultQuality is “instance-specific” and “complements the description.” Information about “the quality of all observations using this procedure” should be modelled in om:procedure. ResultQuality should focus on the quality of the specific observation at hand.

ISO 19157:2011 *Geographic Information—Data quality* provides a substantial toolset for modelling data quality. ResultQuality is of type DQ_Element. It may be omitted, and more than one DQ_Element may appear.

4.3.6 om:procedure

O&M requires that each observation has one and only one property named procedure. Data modellers have a great deal of flexibility when encoding procedure in an observation. The class specified for procedure is OM_Process. OM_Process, in turn is abstract, lacking attributes, operations, associations.

Simple strategies for encoding procedure include the following: 1) encode a text description of the observing process, 2) encode a text description of a document that describes the observing process, and 3) encode a URL that points to the description.

As noted above, the three WMO observation types (metce:SamplingObservation, metce:Complex-SamplingMeasurement, and metce:SamplingCoverageMeasurement) all require that om:procedure be encoded as metce:Process.

There are other, more complex, strategies available for encoding procedure. ISO 19115-2:2009 *“Geographic information—Metadata—Part 2: Extensions for imagery and gridded data”* provides the following classes that can be useful for modelling the procedure: MI_Instrument, LE_Processing, and LE_Algorithm. The OGC standard named SensorML includes additional tools.

4.3.7 om:observedProperty

Like procedure, O&M requires that each observation include one and only one instance of observedProperty. Also like procedure, data modellers have substantial flexibility when implementing observedProperty. The class specified for observedProperty is GFI_PropertyType.

Data modellers who are implementing new or existing WMO codes are encouraged to maximize their use of the WMO Registry (See below.) when encoding observedProperty. Many, many observable properties have been catalogued in WMO tables and manuals. Authoritative, web-accessible versions of these tables and manuals are hosted within the registry.

4.3.8 om:featureOfInterest

O&M requires one and only one featureOfInterest, and its type is the general GFI_Feature. For many earth science applications where the feature being observed is a spatial proxy for a real-world feature, the class SF_SpatialSamplingFeature will serve nicely to encode featureOfInterest. As noted above, SF_SpatialSamplingFeature is required for any of the three WMO observation types defined in METCE (metce:SamplingObservation, metce:ComplexSamplingMeasurement, and metce:SamplingCoverageMeasurement).

4.3.9 om:result

O&M requires one and only one result, and it may be of any type. In cases where many physical quantities are observed simultaneously as part of a single observation, the type Record seems appropriate. The METCE type named metce:ComplexSamplingMeasurement requires that result be of type Record or a subclass of Record.

4.3.10 om:metadata

The O&M property named metadata is optional. If it is encoded, only one instance may appear, encoded with the MD_Metadata class found in ISO 19115 *"Geographic information—Metadata."*

4.3.11 om:relatedObservation

The O&M property named relatedObservation is optional. It is used to relate one observation to another observation with an attribute that describes the role one plays in understanding the other.

O&M says that "Some observations depend on other observations to provide context…These dependencies are stronger than mere spatiotemporal coincidences…"

4.3.12 om:parameter

O&M provides a mechanism for modelling additional properties with a data type called NamedValue. A NamedValue has two attributes, a generic name called "name" and a "value" of type Any. This gives a great deal of flexibility to the data modeller. Om:parameter should capture event-specific and/or contextual parameters.

It is easy to see how named parameters might be useful in representing WMO codes. The following table was created by considering Product Definition Template (PDT) 4.1 in GRIB2, Individual ensemble forecast, control and perturbed, at a horizontal level or in a horizontal layer at a point in time. For this illustration, assume we are encoding data for a single point that was generated by an Ensemble Forecast System (EFS).

parameter.name	**Data Type**	**GRIB2 Contents**	**Comments**
analysis time	TM_Instant	reference time	Not modelled by existing O&M times.
data cutoff time	TM_Instant	Hours/minutes after reference time of data cutoff	Not modelled by existing O&M times.
ensemble forecast type	Code table	Type of ensemble forecast	Could also be modelled as part of om:procedure.
perturbation number	int	Perturbation number	
ensemble size	int	Number of forecasts in ensemble	

4.3.13 om:type

The element om:type does not appear in the ISO 19156 document. It does appear, however, in OGC's Topic 20. Thus, it is implemented in the XML schemas. The 2013 version of METCE defined three observation types. They are described above, and they are documented authoritatively at http://codes.wmo.int/common/observation-type/METCE/2013. Additional types, defined by OGC, can be found at http://www.opengis.net/def/observationType/OGC-OM/2.0/.

4.4 Strong typing versus weak typing

Most data modellers can intuitively appreciate the concepts of "strong" and "weak" typing as they apply to data representation. For purposes of this discussion, we propose the following two delineations:

A strongly typed data representation strictly defines the elements that may appear and their data types.

A weakly typed data representation permits considerable flexibility in both elements and data types.

These statements are intended to be informative, not definitive. Practitioners can differ in their evaluation of any given data model. The purpose of this discussion is to inform data modellers of their options, and to provide examples of appropriate applications of each.

Below, we present a small portion of the ICAO Meteorological Information Exchange Model (IWXXM) as an example of a strongly typed data representation. IWXXM was intended to represent a set of four TAC, METAR, SPECI, TAF, and SIGMET. Historically, TACs have been defined strictly. Typical definitions include element order, units of measure, and numerical precision. As IWXXM was developed, ICAO representatives made it clear to the data modellers that the resulting XML schemas should enforce strong data typing. By way of contrast, we will also present an example that encodes the same information using methods of weak typing.

4.4.1 Advantages and disadvantages

Strongly typed data models generally sacrifice flexibility to gain efficiency. If the elements, their order, and their encoding are well known and understood at the time the data representations are modelled, strong typing can produce small, predictable messages. Strongly typed data models are also easier to process since the software only needs to accommodate a limited number of options. Strong typing was a clear choice for IWXXM since it was based on TACs that had seen little change in decades.

Data modellers should also consider how data consumers will use the information. E.g., there are few applications that need a latitude value without an accompanying longitude and coordinate reference system. Likewise, most consumers who request a wind direction will also need the associated wind speed. Strong typing strategies help the data modeller "keep things together."

Conversely, weakly typed data models emphasize flexibility over efficiency. Weak typing strategies are generally favoured in applications where data consumers choose a set of elements from a list at the time the data are requested. Data producers and data consumers must expend additional compute resources to support weakly typed data representations.

The decision on whether to use strong or weak typing in a model is not a single decision. A decision to use strong typing may apply to a complete model, but often the decision to use strong or weak typing is made for each element of the model on its merits.

A complete discussion of trade-offs for strong and weak typing is beyond the scope of this document. There are many other aspects to consider when deciding on whether to use strong or weak typing. Additional discussion points include (among others): where requirements for the

model are fixed or highly mutable, whether the model will be extended and managed by others, management of concepts inside vs outside the model (i.e., registries), the importance of verifying correctness of messages, and others.

4.4.2 An example of strong typing

The following fragment of XML schema code is taken from IWXXM:

```
<complexType name="CloudLayerType">
  <sequence>
    <element name="amount" type="iwxxm:CloudAmountReportedAtAerodromeType">
    </element>
    <element name="base" nillable="true" type="saf:DistanceWithNilReasonType">
      <annotation>
        <appinfo>
          <quantity>
            http://codes.wmo.int/common/quantity-kind/heightOfBaseOfCloud
          </quantity>
        </appinfo>
      </annotation>
    </element>
    <element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="cloudType"
      type="iwxxm:SigConvectiveCloudTypeType">
    </element>
  </sequence>
</complexType>
<complexType name="SigConvectiveCloudTypeType">
  <annotation>
    <appinfo>
      <vocabulary>http://codes.wmo.int/49-2/SigConvectiveCloudType</vocabulary>
      <extensibility>none</extensibility>
  </appinfo>
  </annotation>
  <complexContent>
    <extension base="gml:ReferenceType"/>
  </complexContent>
</complexType>
<complexType name="CloudAmountReportedAtAerodromeType">
  <annotation>
    <appinfo>
      <vocabulary> http://codes.wmo.int/49-2/CloudAmountReportedAtAerodrome
      </vocabulary>
      <extensibility>none</extensibility>
    </appinfo>
  </annotation>
  <complexContent>
    <extension base="gml:ReferenceType"/>
  </complexContent>
</complexType>
```

Note that the complex type named CloudLayerType is defined as containing the following three elements: amount, base, and cloudType. Amount and cloud type are further defined as code lists with vocabularies. Base is a quantity, and that is defined too. (Note that the WMO Codes Registry, http://codes.wmo.int, is the source used to define both the quantity named base and the code lists for cloudType and amount. Later sections of the document will elaborate on the registry and its use.)

Here is a code fragment that shows an encoded example of cloudLayerType:

```
<om:result>
  <iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord
    gml:id="base-fcst-record" cloudAndVisibilityOK="false">
    <iwxxm:cloud>
      <iwxxm:AerodromeCloudForecast gml:id="acf1">
         <iwxxm:layer>
          <iwxxm:CloudLayer>
            <iwxxm:amount
              xlink:href=http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-008/3
              xlink:title="Broken"/>
            <iwxxm:base uom="m">600</iwxxm:base>
          </iwxxm:CloudLayer>
        </iwxxm:layer>
      </iwxxm:AerodromeCloudForecast>
    </iwxxm:cloud>
  </iwxxm:MeteorologicalAerodromeForecastRecord>
</om:result>
```

Note that CloudLayer is encapsulated within layer, AerodromeCloudForecast, cloud, and MeteorologicalAerodromeForecastRecord.

4.4.3 An example of weak typing

The same cloud layer information could also be modelled using weak typing. We will illustrate this case by encoding the same broken cloud layer with a base of 600 meters using SWE Data Record.

```
<om:result xsi:type="swe:DataRecordPropertyType">
  <swe:DataRecord definition="record_weather.xml">
    <swe:field name="amount"
      <swe:Category definition=http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-008/>
        <swe:value>Broken</swe:value>
      </swe:Category>
    </swe:field>
    <swe:field name="base"
      <swe:Quantity
        definition=http://codes.wmo.int/common/quantity-kind/heightOfBaseOfCloud>
        <swe:uom xlink:href="m"/>
        <swe:value>600</swe:value>
      </swe:Quantity>
    </swe:field>
  </swe:DataRecord>
</om:result>
```

This example only shows the encoding, not a schema. That is because no schemas are explicitly required beyond the schemas defined for O&M and SWE Common. Om:result is of data type Any, so the XML shown will validate against the O&M schemas. Note that in this example the cloud amount and height of cloud base are both defined by making reference to the WMO Codes Registry.

4.5 Methods for generating data representations from UML

TT_AvXML spent a substantial level of effort developing a repeatable set of “mostly automated” procedures that successfully generated XML schemas from UML. These procedures were presented at the first meeting of the WMO’s Inter-Programme Expert Team on Metadata and Data Representation Development (IPET-MDRD) as Discussion Paper D24. A subsequent paper, D25, presented information on alternatives to these procedures which were still in development. Both papers can be downloaded from the IPET-MDRD web page at http://wis.wmo.int/page=IPET-MDRD-1. Discussion Paper D24 is included in its entirety here as Annex H. Both papers refer to the process as a “serialization procedure.”

5 THE WMO REGISTRY AND ITS USE

5.1 Overview of the WMO Registry

The WMO Codes Registry is the mechanism that publishes the authoritative terms required for WMO AvXML as web-accessible resources. This includes definitions of physical quantities as well as enumerating the values in code and flag tables.

The registry can be accessed at http://codes.wmo.int. This guide will focus on accessing the registry with a web browser using HyperText Transfer Protocol (HTTP). HTTP is the default response. The registry also supports Resource Description Framework (RDF) and Terse RDF Triple Language (“turtle”; TTL).

The WMO Codes Registry was originally implemented to support the exchange of aviation data in eXtensible Markup Language (XML; AvXML). AvXML was designed to use authoritative terms from WMO technical regulation – most notably Manual on Codes (WMO306) – as web-accessible resources.

The registry was originally populated with a small fraction of the entries in WMO306. The WMO plans to increase the number of entries, but this will take considerable time. Fortunately, strong naming conventions allow users to anticipate the Universal Resource Identified (URI) for an item before the registry actually supports it.

The registry has a search feature that allows users to search for entries throughout.

5.2 Parameter references and the WMO Registry

The WMO has defined a wealth of physical quantity kinds in its Table-Driven Code Forms (TDCF). Experts in the weather, water, and climate disciplines have maintained these code lists under strict governance for decades, and they continue to maintain them.

Those who wish to refer to the registry when encoding data will generally make appropriate notations in an XML schema. In the example below, a reference to the registry is encoded with a <quantity> element within the XML Schema <xs:appinfo>. This fragment is extracted from http://schemas.wmo.int/iwxxm/1.1/metarSpeci.xsd. Note the strong typing. The XML attribute airTemperature is explicitly defined.

```
<element name="airTemperature" type="gml:MeasureType">
  <annotation>
    <appinfo>
      <quantity>http://codes.wmo.int/common/quantity-kind/airTemperature</quantity>
    </appinfo>
  </annotation>
</element>
```

The WMO’s Code Table D-2 “Physical quantity kinds” is supported within the registry at http://codes.wmo.int/common/quantity-kind. This table will support data encoding for a wide variety of weather elements. Other useful tables include BUFR4 Table B at http://codes.wmo.int/bufr4/b and GRIB2 Code and Flag tables at http://codes.wmo.int/grib2/codeflag.

5.3 Code lists and the WMO Registry

The WMO's TDCFs use a number of code and flag tables. These are also supported within the registry.

As with physical quantities above, those who wish to refer to these portions of the registry when encoding data will generally make appropriate notations in their XML schema. In the example below, a reference to a code table within the registry is encoded with a <vocabulary> element within the XML Schema <xs:appinfo>. (This fragment is also extracted from http://schemas.wmo.int/iwxxm/1.1/metarSpeci.xsd.)

```
<complexType name="RunwayDepositsType">
  <annotation>
    <appinfo>
      <vocabulary>http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-086</vocabulary>
      <extensibility>none</extensibility>
    </appinfo>
  </annotation>
  <complexContent>
    <extension base="gml:ReferenceType"/>
  </complexContent>
</complexType>
```

BUFR4 Code Table 0-20-086 is typically used to describe "What's on the runway?" at an aerodrome. Entries include "wet with water patches," "dry snow," "slush," "ice," and others.

Note that the URI encoded within the <vocabulary> element refers to BUFR4 Code Table 0-20-086 as a whole and not to a particular entry within that table. Note also the use of an <extensibility> element which can take on the values "narrower", "any", or "none". Extensibility of "none" implies only terms from the specified code list are permitted. Extensibility of "narrower" implies one may use terms with narrower semantics (some, but not all, of the items on the code list), and extensibility of "any" implies that the specified code list is simply a recommendation.

The WMO registry is typically also used to support encoding data in documents. The following XML code fragment indicates slush on the runway. (This fragment is extracted from http://schemas.wmo.int/examples/1.0/iwxxm/Example%20METAR%20(GML)%20LKKV%2020070725T12Z.xml.)

```
<iwxxm:runwayState>
  <iwxxm:AerodromeRunwayState>
    <iwxxm:depositType xlink:href="http://codes.wmo.int/bufr4/codeflag/0-20-086/1"
xlink:title="Damp"/>
  </iwxxm:AerodromeRunwayState>
</iwxxm:runwayState>
```

A user who follows the URL to the registry will find the description "damp" in multiple languages.

5.4 Regional Extensions to the WMO Registry

The WMO Registry can form the foundation of extended tables hosted by other entities. If an organization needed to use a portion of a table in the registry and add additional values, they would:

- Host the new table within their own resources~~.~~;
- Add the subset of desired entries as references to the WMO Registry;~~.~~
- Add additional entries hosted within their own resources.

6 REFERENCES

Fowler, M., 2004: *UML Distilled*. Third edition. Pearson Education, Incorporated, 175 pages.

ANNEX A: ABRIDGED CLASS DEFINITIONS AND CONTEXT DIAGRAMS FOR METCE

A.1 Introduction

The authoritative version of the METCE is maintained within AvXML as an online resource at the following URL: http://wis.wmo.int/AvXML/AvXML-1.1/index.htm. What follows is abridged to suit the needs of the print medium.

The Modèle pour l'Échange des Informations sur le Temps, le Climate et l'Éau (METCE) is a Logical Data Model (LDM) that supports the entire scope of WMO concerns: weather, climate and water. In English, it may also be known as the 'METeorological Community Exchange' model. The scope of METCE matches the WMO UN mandate, weather, climate, and water, and it complements existing WMO Table-Driven Code Forms (TDCF).

METCE is intended to provide conceptual definitions of meteorological phenomena, entities and concepts in order to underpin semantic interoperability in the weather, climate and water domains. The model includes the following three parts:

A data model for meteorological phenomena that contains a number of meteorological features (i.e., volcano and tropical cyclone)

A data model for observation and measurement types that contains specializations of OM_Observation, OM_ComplexObservation and OM_DiscreteCoverageObservation classes from ISO 19156

A data model for procedures that contains a concrete implementation of OM_Process from ISO 19156

A.2 Meteorological Phenomena

Notes: The package 'Meteorological Phenomena' contains «FeatureType» entities that have a significant role in meteorology; e.g. volcanoes and tropical cyclones.

A list of meteorological phenomena are provided in WMO No. 306 Vol I.2 FM 94 BUFR code-table 0 08 011 'Meteorological Feature' (see below). It is anticipated that in future releases the additional meteorological features listed therein will be incorporated.

A.2.1 EruptingVolcano

Type: Class.

Notes: A volcano that is currently erupting, or has recently erupted, that is the source of volcanic ash or other significant meteorological phenomena described in operational weather reports.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
eruptionDate	[1]	DateTime	The date of eruption for the volcano.

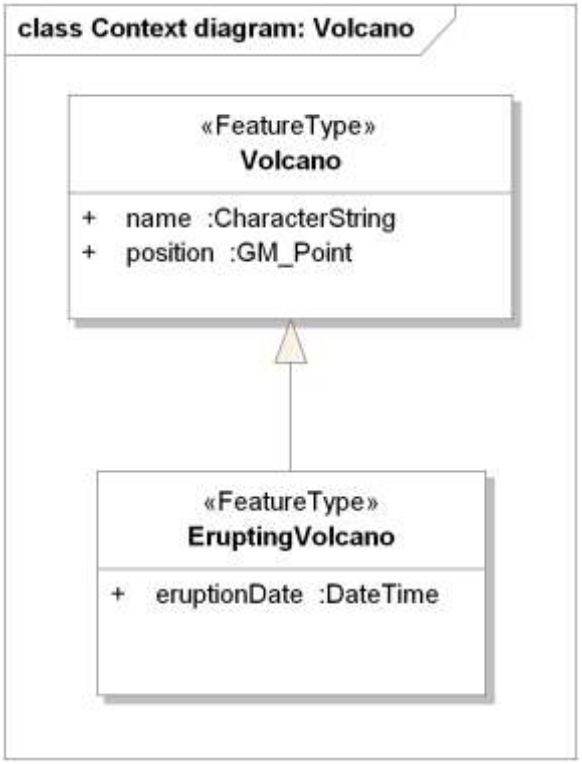
A.2.2 Volcano

Type: Class.

Notes: A volcano irrespective of the volcano's current state (e.g. passive or erupting).

Note that the "Global Volcanism Program" provides an online, searchable catalogue of volcanoes which may assist in identifying the authoritative name for a given volcano feature [http://www.volcano.si.edu/world/]. (informative)

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
name	[1]	CharacterString	The name of the volcano.
position	[1]	GM_Point	The position of the volcano.



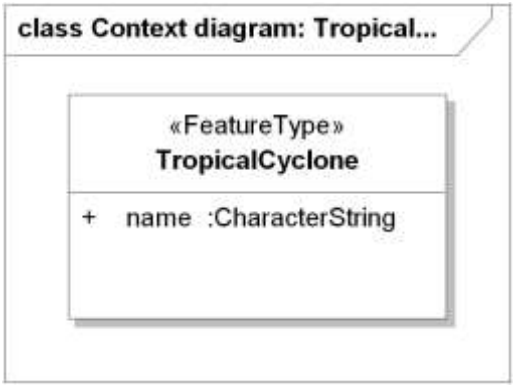
A.2.3 TropicalCyclone

Type: Class.

Notes: Cyclone of tropical origin of small diameter (some hundreds of kilometres) with minimum surface pressure in some cases less than 900 hPa, very violent winds and torrential rain; sometimes accompanied by thunderstorms. It usually contains a central region, known as the “eye” of the storm, with a diameter of the order of some tens of kilometres, and with light winds and more or less lightly clouded sky.

WMO No. 306 Vol I.1 code-table 3704 "Shape and definition of the eye of the tropical cyclone" and WMO No. 306 Vol I.1 code-table 3790 "Intensity of the tropical cyclone" provide additional candidate attributes that may be incorporated within this «FeatureType» in subsequent versions of METCE.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
name	[1]	CharacterString	Name of tropical cyclone.



A.3 Observation and Measurement Types

Notes: ISO 19156 'Observations and measurements' provides a conceptual schema for observations and the features involved in sampling when making observations, and specifically designed to support the exchange of information describing both the observing event and the results of the observation between different scientific and technical communities.

Whilst the name of the model invokes a particular concept to meteorologists (e.g. 'observation', the measurement of physical phenomena with an instrument or sensor – disjoint from the concept of 'forecast') it is important to consider the semantics of the model. The class OM_Observation is defined as 'an estimate of the value of some property of some Thing using some specified Process'. The process may be an instrument/sensor (directly) measuring some physical parameter or a numerical simulation predicting future values. Thus the 'Observations and measurements' conceptual model may be used to represent both observations and forecasts.

Meteorological observations or forecasts clearly relate to the real world. For example, we may observe the weather for Exeter or provide a weather forecast for the 'North Atlantic European' area. However, there is a level of abstraction to resolve:

An observation of the weather for the city of Exeter happens at some representative location within the city or some representative locale nearby; or

The forecast domain for 'North Atlantic European' is specified so that it covers the areas for which a forecast is required

In each case, the ‘observation’ event relates to some sampling regime that is a proxy for the real entity of interest (e.g. the site of the weather station, or the extent of the forecast domain). The observation or forecast is not directly related to real-world entities.

ISO 19156 ‘Observations and measurements’ provides a conceptual model for describing this layer of indirection: Sampling Features. Further specialisations of Sampling Feature are provided based on spatial topology (SF_SpatialSamplingFeature and sub-types thereof).

In all cases identified thus far in meteorology, it appears useful to describe an observation, measurement or forecast with respect to the sampling regime (e.g. the Sampling Feature) and indirectly refer to the real-world entity for which the Sampling Feature is a proxy.

Spatial Sampling Features are considered an essential part of METCE: all observations, measurements and forecasts of meteorological phenomena shall define the ‘featureOfInterest’ as a concrete sub-type of SF_SpatialSamplingFeature.

Class 'OM_Process' (related to OM_Observation via the 'Procedure' Association) is used to define the process(es) involved in generating an observation. In order to ensure a consistent implementation of the abstract OM_Process class, *ALL* Application Schema based on METCE shall use the Process class defined therein (or sub-class thereof) to describe the observation procedure.

METCE provides three specialised types of OM_Observation; each of which enforce the constraints that 'featureOfInterest' shall refer to an entity of type SF_SpatialSamplingFeature (from ISO 19156), or subclass thereof, and 'procedure' shall refer to an entity of type Process (from METCE), or subclass thereof.

SamplingObservation: subclass of OM_Observation providing a general purpose observation type;

ComplexSamplingMeasurement: subclass of OM_ComplexObservation for use where the observation event is concerned with the evaluation of multiple measurands at a specified location and time instant or duration – the result of this observation type shall refer to an entity of type Record (from ISO 19103), or subclass thereof; and

SamplingCoverageMeasurement: subclass of OM_DiscreteCoverageObservation for use where the observation is concerned with the evaluation of measurands that vary with respect to space and/or time – the result of this observation type shall refer to an entity of type CV_DiscreteCoverage (from ISO 19123).

A.3.1 ComplexSamplingMeasurement

Type: Class.

Notes: Class ComplexSamplingMeasurement (a subclass of OM_ComplexObservation) is intended for use where the observation event is concerned with the evaluation of multiple measurands at a specified location and time instant or duration. The result of this observation type shall refer to an entity of metatype Record (from ISO 19103).

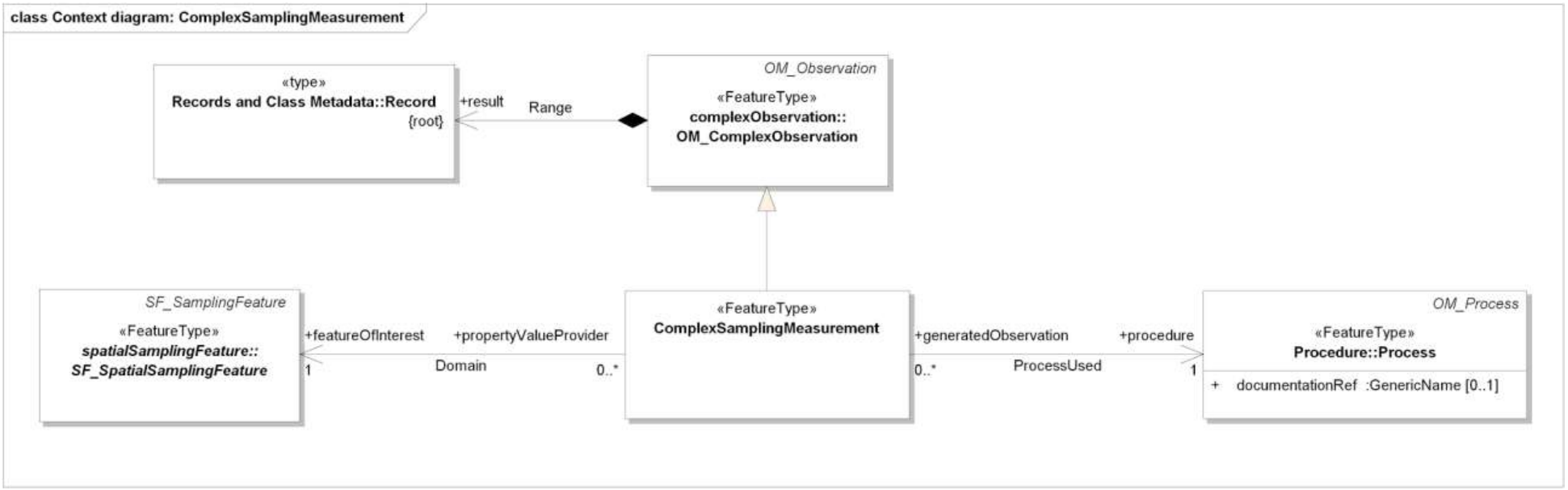
ComplexSamplingMeasurement enforces the following additional constraints:

'featureOfInterest' shall refer to an entity of type SF_SpatialSamplingFeature (from ISO 19156), or subclass thereof; and

'procedure' shall refer to an entity of type Process (from METCE), or subclass thereof

The OM_ComplexObservation is used because the 'result' of this class of observations is a group of measures, provided as a Record. Again, this matches the WMO application domain wherein multiple phenomena are measured within a single 'observation event'.

The term ‘measurement’ is used in the name in an attempt to reduce confusion arising from the overloading of the term ‘observation’.



A.3.2 SamplingCoverageMeasurement

Type: Class.

Notes: Class SamplingCoverageMeasurement (a subclass of OM_DiscreteCoverageObservation) is intended for use where the observation is concerned with the evaluation of measurands that vary with respect to space and/or time – the result of this observation type shall refer to an entity of type CV_DiscreteCoverage (from ISO 19123).

ComplexSamplingMeasurement enforces the following additional constraints:

'featureOfInterest' shall refer to an entity of type SF_SpatialSamplingFeature (from ISO 19156), or subclass thereof; and

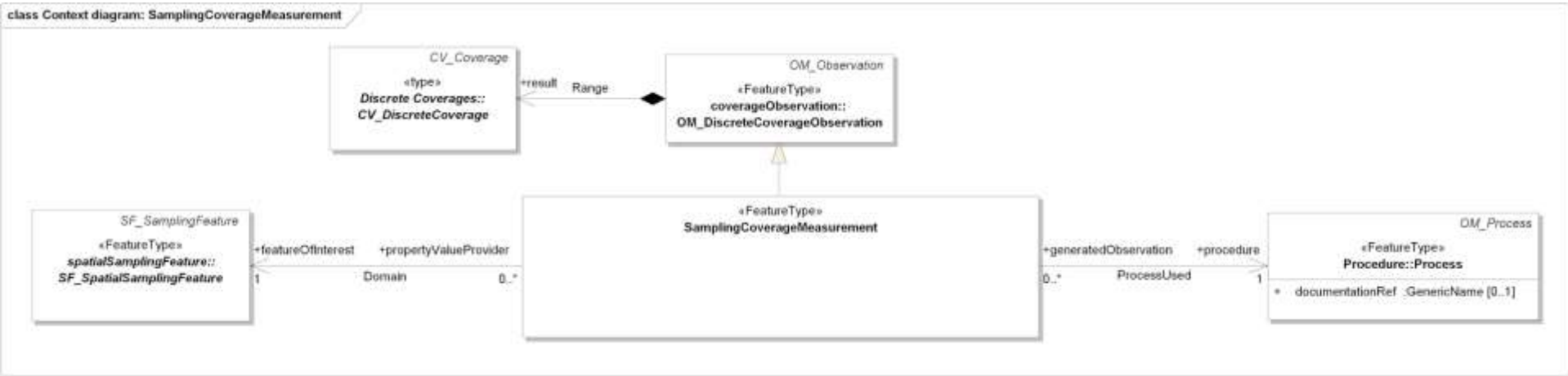
'procedure' shall refer to an entity of type Process (from METCE), or subclass thereof

A critical concern of meteorology is the understanding of the variation of physical phenomena with either space and/or time. This is exactly what the Coverage model is designed to convey.

Coverages are defined in 2 distinct categories: Discrete and Continuous. The main difference is that Continuous coverages provide an interpolation function to evaluate the phenomena at any point within the coverage domain, which Discrete coverages do not. A Discrete coverage is comprised of a number of domain elements (e.g. discrete locations where the phenomenon is sampled) and the associated range elements (e.g. the data). Where the phenomena are considered to be continuously varying within the Coverage domain, a user may apply their own interpolation algorithm as meets their specific requirement.

When describing properties that vary in space and/or time, METCE shall make exclusive use only of Discrete coverages.

The Class ‘SamplingCoverageMeasurement’ is based on the SamplingCoverageObservation which is defined in an informative annex of ISO 19156. However, the term ‘measurement’ is used in the name in an attempt to reduce confusion arising from the overloading of the term ‘observation’.



A.3.3 SamplingObservation

Type: Class.

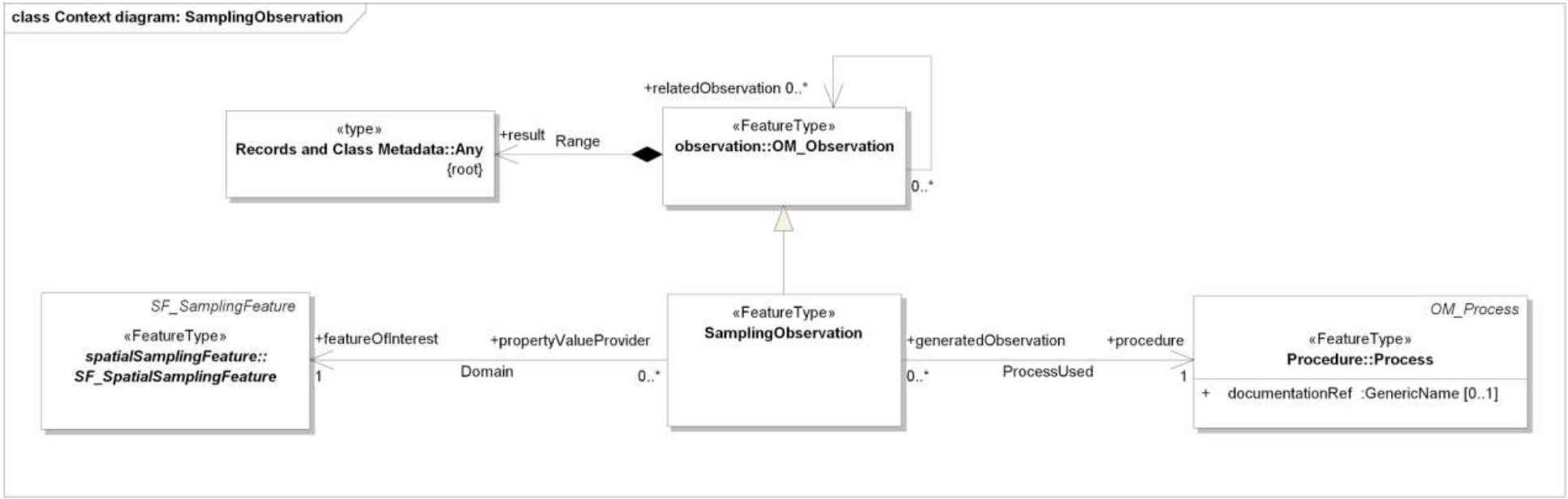
Notes: Class SamplingObservation (a subclass of OM_Observation) provides a general purpose observation type.

It enforces the following additional constraints:

'featureOfInterest' shall refer to an entity of type SF_SpatialSamplingFeature (from ISO 19156), or subclass thereof; and

'procedure' shall refer to an entity of type Process (from METCE), or subclass thereof

SamplingObservation is intended for use where measurement of physical phenomena is not the goal of the procedure. For example, the procedure executed to define SIGMET reports results in the identification of areas of turbulence, icing or other meteorological phenomena.



A.4 Procedure

Notes: The 'Procedure' package provides a concrete implementation of the abstract OM_Process class (from ISO 19156).

A.4.1 MeasurementContext

Type: Class.

Notes: Instances of the class 'MeasurementContext' specify the resolution [1] and measuring interval [2] for a given physical property in the context of this measurement procedure.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
measurand	[1]	ObservableProperty	The attribute 'measurand' [1] specifies the physical property that the associated 'resolution' and 'measuring interval' apply to. The measurand may be sourced from an external controlled vocabulary, thesaurus or ontology or defined locally. The measurand may reference a qualified observable property if required. If the measurand references an observable physical property that serves as the base property for a qualified observable property, the measurement context is assumed to apply to ALL the qualified observable properties that reference this base property unless otherwise stated. For example, observable physical property 'radiance' may be qualified to measure wavelength bands 50-100nm, 100-200nm, 200-500nm etc. A measurement context associated with 'radiance' would be inferred to apply to all of these qualified radiance properties. [1] Measurand: quantity intended to be measured (from the 'International vocabulary of metrology' [http://www.bipm.org/utils/common/documents/jcgm/JCGM_200_2008.pdf]
measuringInterval	[0..1]	RangeBounds	The attribute 'measuringInterval' [1] specifies the extreme lower and upper limits of property values of the 'measurand' that can measured within this procedure, using the unit of measure 'uom'. [1] Measuring interval: set of values of quantities of the same kind that can be measured by a given measuring instrument or measuring system with specified instrumental uncertainty, under defined conditions (from the 'International vocabulary of metrology'

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
			[http://www.bipm.org/utils/common/documents/jcgm/JCGM_200_2008.pdf])
resolutionScale	[0..1]	Integer	The attribute 'resolutionScale' specifies the smallest change (e.g. the 'resolution' [1]) in property value of the 'measurand' that is intended to be measured within this procedure, using the unit of measure 'uom'. This shall be provided as a scaling factor. For example: scale = -2 implies a precision of 100 units scale = -1 implies a precision of 10 units scale = 0 implies a precision of 1 unit scale = 1 implies a precision of 0.1 units scale = 2 implies a precision of 0.01 units etc. [1] Resolution: smallest change in a quantity being measured that causes a perceptible change in the corresponding indication (from the 'International vocabulary of metrology' [http://www.bipm.org/utils/common/documents/jcgm/JCGM_200_2008.pdf])
unitOfMeasure	[0..1]	UnitOfMeasure	The attribute 'uom' specifies the unit of measure that the values of 'resolution' and 'measuring interval' are specified in. Typically, this will also be the unit of measure used to specify the measured quantity values. Unless otherwise specified, this unit of measure can be assumed to be the default unit of measure for this measurand.

A.4.2 Process

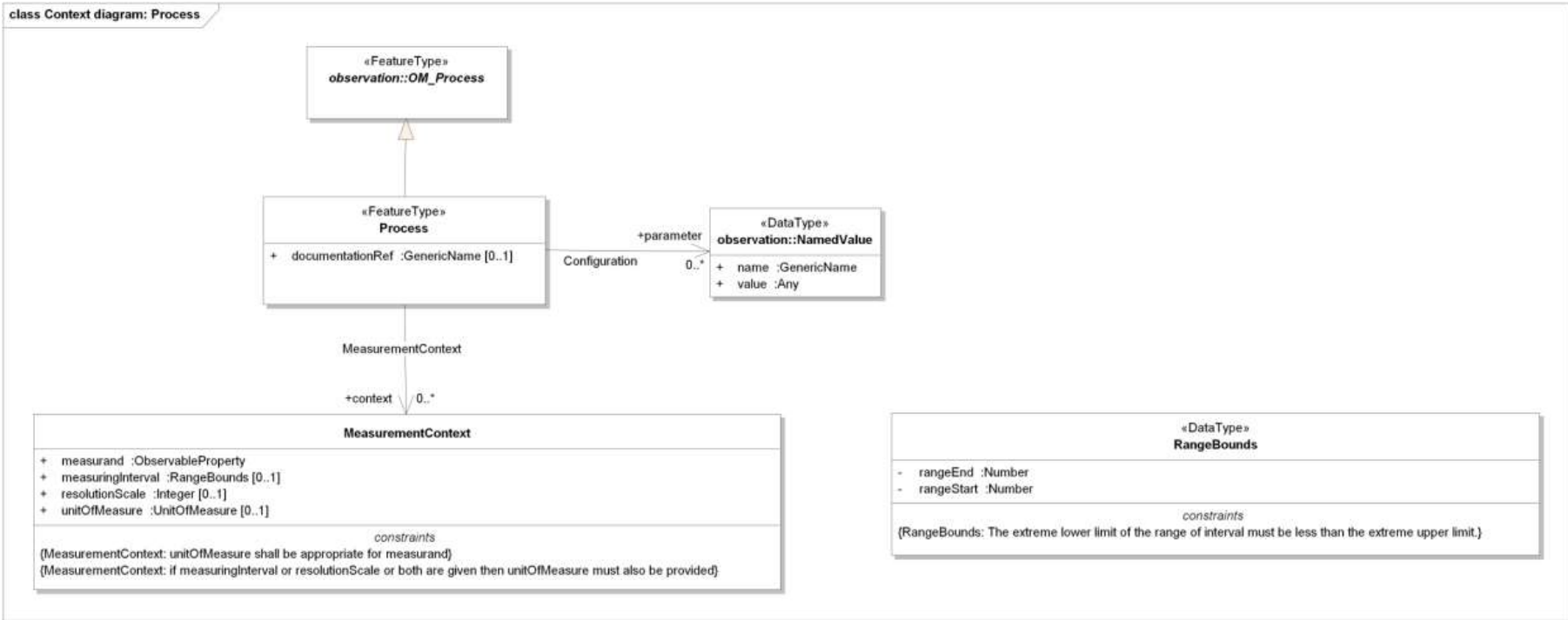
Type: Class.

Notes: Class 'OM_Process' (related to OM_Observation via the 'Procedure' Association) is used to define the process(es) involved in generating an observation. An instance of OM_Process is often an instrument or sensor (perhaps even a sensor in a given calibrated state), but it may be a human observer executing a set of instructions, a simulator or process algorithm. The 'Procedure' should provide sufficient information to interpret the result of an observation; thus if a sensor is recalibrated or its height above local ground is changed, a new instance of OM_Process should be created and associated with subsequent observations from that sensor (at least until the sensor is changed again).

Predominantly we expect the Process instance to be externally published / defined and 'static' (e.g. perhaps changing less often than once per month due to amendments to operational protocols etc.).

The class 'Process' provides a concrete implementation of OM_Process (from ISO 19156).

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
documentationRef	[0..1]	GenericName	Reference to an external process definition providing information about relevant documentation that describes the associated Process.



A.4.3 RangeBounds

Type: Class.

Notes: The class 'RangeBounds' describes the extreme limits of a property value range (also known as a property value interval).

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
rangeEnd	[1]	Number	The attribute 'rangeEnd' provides the extreme upper limit of the range or interval.
rangeStart	[1]	Number	The attribute 'rangeStart' provides the extreme lower limit of the range or interval.

ANNEX B: ABRIDGED CLASS DEFINITIONS AND CONTEXT DIAGRAMS FOR OBSERVABLE PROPERTIES MODEL (OPM)

B.1 Introduction

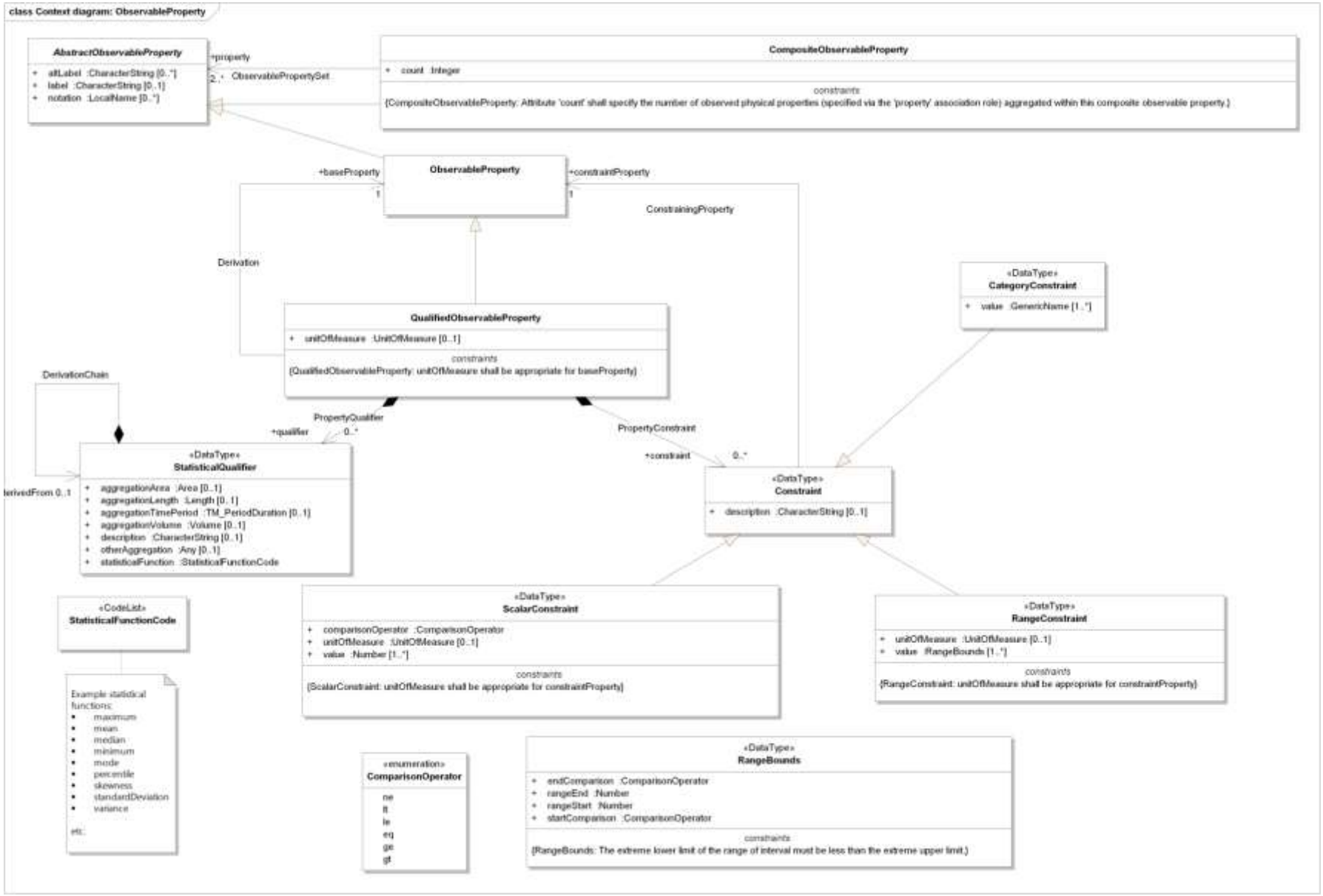
The authoritative version of the OPM is maintained within AvXML as an online resource at the following URL: http://wis.wmo.int/AvXML/AvXML-1.1/index.htm. What follows is abridged to suit the needs of the print medium.

The 'Observable Property' model enables observed physical properties to be aggregated into composite properties and for any qualification or constraint relating to those observed physical properties to be explicitly described.

A data publisher may need to use the Observed Property Model to explicitly define any qualification or constraint applied to the observed property, or, where the observation results in the evaluation of multiple properties, to explicitly define each of those individual physical properties.

B.2 Classes

The following context diagram shows the relationships among the various classes of OPM:


class Context diagram: ObservableProperty
AbstractObservableProperty
+ altLabel :CharacterString [0..*]
+ label :CharacterString [0..1]
+ notation :LocalName [0..*]
+property
2..* ObservablePropertySet
CompositeObservableProperty
+ count :Integer
constraints
{CompositeObservableProperty: Attribute 'count' shall specify the number of observed physical properties (specified via the 'property' association role) aggregated within this composite observable property.}
+baseProperty
1
ObservableProperty
+constraintProperty
1
ConstrainingProperty
Derivation
«DataType»
CategoryConstraint
+ value :GenericName [1..*]
QualifiedObservableProperty
+ unitOfMeasure :UnitOfMeasure [0..1]
constraints
{QualifiedObservableProperty: unitOfMeasure shall be appropriate for baseProperty}
DerivationChain
PropertyQualifier
+qualifier
0..*
PropertyConstraint
+constraint
0..*
derivedFrom 0..1
«DataType»
StatisticalQualifier
+ aggregationArea :Area [0..1]
+ aggregationLength :Length [0..1]
+ aggregationTimePeriod :TM_PeriodDuration [0..1]
+ aggregationVolume :Volume [0..1]
+ description :CharacterString [0..1]
+ otherAggregation :Any [0..1]
+ statisticalFunction :StatisticalFunctionCode
«DataType»
Constraint
+ description :CharacterString [0..1]
«CodeList»
StatisticalFunctionCode
Example statistical functions:
• maximum
• mean
• median
• minimum
• mode
• percentile
• skewness
• standardDeviation
• variance
etc.
«DataType»
ScalarConstraint
+ comparisonOperator :ComparisonOperator
+ unitOfMeasure :UnitOfMeasure [0..1]
+ value :Number [1..*]
constraints
{ScalarConstraint: unitOfMeasure shall be appropriate for constraintProperty}
«DataType»
RangeConstraint
+ unitOfMeasure :UnitOfMeasure [0..1]
+ value :RangeBounds [1..*]
constraints
{RangeConstraint: unitOfMeasure shall be appropriate for constraintProperty}
«enumeration»
ComparisonOperator
ne
lt
le
eq
ge
gt
«DataType»
RangeBounds
+ endComparison :ComparisonOperator
+ rangeEnd :Number
+ rangeStart :Number
+ startComparison :ComparisonOperator
constraints
{RangeBounds: The extreme lower limit of the range of interval must be less than the extreme upper limit.}

B.2.1 CompositeObservableProperty

Type: Class.

Notes: CompositeObservableProperty provides a single object within which a number of AbstractObservableProperty instances can be aggregated.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
count	[1]	Integer	The number of observed physical properties aggregated within this composite.

B.2.2 AbstractObservableProperty

Type: Class.

Notes: An 'observable property' is a physical property that can be observed. Typically, this will be a quantitative property (Quantity [1]) such as 'dew-point temperature'.

This abstract class enables either a single physical property to be specified or a composite observable property that aggregates a set of physical properties for a given observation context.

In many cases, the observed physical property will be sourced from a controlled vocabulary, thesaurus or ontology.

[1] Quantity: property of a phenomenon, body, or substance, where the property has a magnitude that can be expressed as a number and a reference (from the 'International vocabulary of metrology' [http://www.bipm.org/utils/common/documents/jcgm/JCGM_200_2008.pdf])

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
altLabel	[0..*]	CharacterString	The attribute 'altLabel' provides an alternative human-readable label used to describe the physical property.
label	[0..1]	CharacterString	The attribute 'label' provides the primary human-readable label describing the observable physical property.
notation	[0..*]	LocalName	The attribute 'notation' provides a notation or code-value that is used to identify the physical property within a given context.

B.2.3 ObservableProperty

Type: Class.

Notes: An 'observable property' is a physical property that can be observed. Typically, this will be a quantitative property (Quantity [1]) such as 'dew-point temperature'.

In many cases, the observed physical property will be sourced from a controlled vocabulary, thesaurus or ontology. The definition may be a simple a SKOS Concept or a node in a well-defined ontology. As such, the attributes of ObservableProperty have been elided; we simply need to assert that the entity has compatible semantics with the ObservableProperty class defined herein.

[1] Quantity: property of a phenomenon, body, or substance, where the property has a magnitude that can be expressed as a number and a reference (from the 'International vocabulary of metrology' [http://www.bipm.org/utils/common/documents/jcgm/JCGM_200_2008.pdf])

B.2.4 QualifiedObservableProperty

Type: Class.

Notes: The class 'QualifiedObservableProperty' describes an observable physical property that is qualified or constrained within a given measurement context. Qualification of the observed physical property may take several forms:

- a specific unit of measure;

- a statistical operator (e.g. maximum) plus the aggregation context that the statistical operator applies to; or

- a constraint (e.g. radiance in wavelength band 50nm to 100nm).

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
unitOfMeasure	[0..1]	UnitOfMeasure	The attribute 'uom' specifies the unit of measure used in the measurement of this physical property.

B.2.5 StatisticalQualifier

Type: Class.

Notes: An observed physical property may be represent a statistical summary with respect to a base property; e.g. maximum UV index over a 3-hour period.

The class 'StatisticalQualifier' defines the type of statistical function plus the mechanism that is used to aggregate the base property values to create the statistical summary: length, area, volume, duration or other.

Statistical summary properties may be defined by chaining a set of statistical operations together. For example: mean daily maximum temperature over a month period comprises two statistical operations with respect to the base property 'air temperature' – (i) maximum over a 24-hour duration, (ii) mean over a 1-month duration.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
aggregationArea	[0..1]	Area	The attribute 'aggregationArea' defines the spatial area over which the statistical function is applied in order to determine the statistical summary.
aggregationLength	[0..1]	Length	The attribute 'aggregationLength' defines the spatial length over which the statistical function is applied in order to determine the statistical summary.
aggregationTimePeriod	[0..1]	TM_PeriodDuration	The attribute 'aggregationTimePeriod' defines the temporal duration over which the statistical function is applied in order to determine the statistical summary.
aggregationVolume	[0..1]	Volume	The attribute 'aggregationVolume' defines the spatial volume over which the statistical function is applied in order to determine the statistical summary.
description	[0..1]	CharacterString	The attribute 'description' provides a textual description of the statistical qualification applied to the base observable physical property.
otherAggregation	[0..1]	Any	The attribute 'otherAggregation' defines the any type of aggregation (other than duration, length, area or volume) over which the statistical function is applied in order to determine the statistical summary; e.g. prevailing visibility is [approximately] defined as a mean visibility in each horizontal direction.
statisticalFunction	[1]	StatisticalFunctionCode	The attribute 'statisticalFunction' defines the type of statistical function that is applied to the base observed property values in order to generate the statistical summary.

B.2.6 Constraint

Type: Class.

Notes: The class 'Constraint' enables the constraints relating to an observable physical property in a given measurement context to be specified.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
description	[0..1]	CharacterString	The attribute 'description' provides a textual description of the constraint applied to the base observable physical property.

B.2.7 CategoryConstraint

Type: Class.

Notes: The class 'CategoryConstraint' enables a category-based constraint to be specified. For example, in aviation the only clouds of significance for terminal aerodrome operations are convective clouds (cumulonimbus, towering cumulus etc.). The observed physical property 'cloud base [height]' may be constrained such that it is applicable only to clouds of a given type. In this example, a single instance of CategoryConstraint would be defined referencing both cloud types (cumulonimbus and towering cumulus); 'cloud type' is the constraint property.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
value	[1..*]	GenericName	The attribute 'value' defines the category member that applies to this constraint.

B.2.8 ScalarConstraint

Type: Class.

Notes: The class 'ScalarConstraint' allows an observed physical property to be constrained according to specific values of the constraining property. For example, the base property 'air temperature' may be constrained such that we are concerned only with the air temperature at 2.0 metres above local ground level (e.g. a screen temperature). In this example, 'height above local ground level' is the constraint property.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
comparisonOperator	[1]	ComparisonOperator	Attribute 'comparisonOperator' defines the mathematical operator relating the scalar constraint to the supplied numeric value; e.g. comparisonOperator = "eq" and value = "10.0" implies that the constraint is equal to the value 10.0.
unitOfMeasure	[0..1]	UnitOfMeasure	The attribute 'uom' specifies the unit of measure used in the specification of the constraint property value.
value	[1..*]	Number	The attribute 'value' provides the value of the constraint property.

B.2.9 RangeConstraint

Type: Class.

Notes: The class 'RangeConstraint' allows an observed physical property to be constrained according to a range of values of the constraining property. For example, the base property 'radiance' may be constrained such that we are concerned only with the radiance between wavelengths of 50nm to 100nm. In this example, 'wavelength' is the constraint property.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
unitOfMeasure	[0..1]	UnitOfMeasure	The attribute 'uom' specifies the unit of measure used in the specification of the constraint property value.
value	[1..*]	RangeBounds	The association role 'value' references an instance of the RangeBounds class that specifies the extreme limits of the range that apply to the constraint property.

B.2.10 ComparisonOperator

Type: Enumeration.

Notes: «Enumeration» 'ComparisonOperator' defines the set mathematical operators that may be used to compare numerical values; not equal, less than, less than or equal, equal, greater than or equal and greater than.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
ne	[1]		Comparison operator: "not equal to"
lt	[1]		Comparison operator: "less than"
le	[1]		Comparison operator: "less than or equal to"
eq	[1]		Comparison operator: "equal to"
ge	[1]		Comparison operator: "greater than or equal to"
gt	[1]		Comparison operator: "greater than"

B.2.11 RangeBounds

Type: Class.

Notes: The class 'RangeBounds' describes the extreme limits of a property value range (also known as a property value interval).

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
endComparison	[1]	ComparisonOperator	Attribute 'startComparison' defines the mathematical operator relating the lower boundary of the range constraint to the supplied numeric value; e.g. when specifying a wavelength band, startComparison = "eq", uom = "nm" and value = "100.0" implies that the lower range of the wavelength band is 100 nanometres.
rangeEnd	[1]	Number	The attribute 'rangeEnd' provides the extreme upper limit of the range or interval.
rangeStart	[1]	Number	The attribute 'rangeStart' provides the extreme lower limit of the range or interval.
startComparison	[1]	ComparisonOperator	Attribute 'startComparison' defines the mathematical operator relating the lower boundary of the range constraint to the supplied numeric value; e.g. when specifying a wavelength band, startComparison = "eq", uom = "nm" and value = "50.0" implies that the lower range of the wavelength band is 50 nanometres.

B.2.12 StatisticalFunctionCode

Type: Class.

Notes: The «CodeList» class 'StatisticalFunctionCode' specifies the type of statistical function that is applied to the base observable property to define the statistical summary; e.g. maximum air temperature.

Note that WMO provides two code-tables listing statistical operators:

- WMO No. 306 Vol I.2 Part B FM 92 GRIB code-table 4.10 'Type of statistical processing'; and

- WMO No. 306 Vol I.2 Part B FM 94 BUFR code-table 0 08 023 'First-order statistics'

The GRIB2 code-table is defined as the 'recommended' vocabulary for this «CodeList» class but lacks some of the necessary terms. For example, the GRIB code-table includes 'Average' but does not include 'Mean', 'Mode' or 'Median' (which can be found in the BUFR code-table). However, the BUFR code-table is _NOT_ chosen because 'Accumulation' is entirely missing. Given that 'extensibility' is set to 'any', authors are free to refer to their preferred 'statistical operator' vocabulary. The GRIB code-table is only a recommendation.

ANNEX C: ABRIDGED CLASS DEFINITIONS AND CONTEXT DIAGRAMS FOR SIMPLE AERONAUTICAL FEATURES (SAF)

C.1 Introduction

The authoritative version of the OPM is maintained within AvXML as an online resource at the following URL: http://wis.wmo.int/AvXML/AvXML-1.1/index.htm. What follows is abridged to suit the needs of the print medium.

The Simple Aeronautical Features model includes simplified features from the aeronautical domain, such as aerodrome, runway, unit, and airspace. These features are simplified representations of the more complex aeronautical features found in the Aeronautical Information Conceptual Model (AICM) and the Aeronautical Information eXchange Model (AIXM). They are simplified in SAF to facilitate both storage and transmission.

There are two independent issues involved in referencing aeronautical features: 1. Using AICM/AIXM classes directly for these concepts would introduce a dependency on AICM/AIXM, which is a package of significant size and complexity 2. Machine-readable, managed definitions for these concepts (such as the location, capabilities, and other information for the 'HTKJ' aerodrome) do not exist in a unified and authoritative form. This information is managed independently, and sometimes inconsistently, by many organizations worldwide.

The current version of this package is intended to address the needs for producers of meteorological information to be able to distribute the basic characteristics (identification, location, time, etc.) of their aeronautical information to consumers. In many cases data producers are the best authority for up-to-date aeronautical information. Downstream consumers may then use this information or ignore it. These concepts are represented in a way that is intended to be largely consistent with AICM/AIXM.

C.2 Features

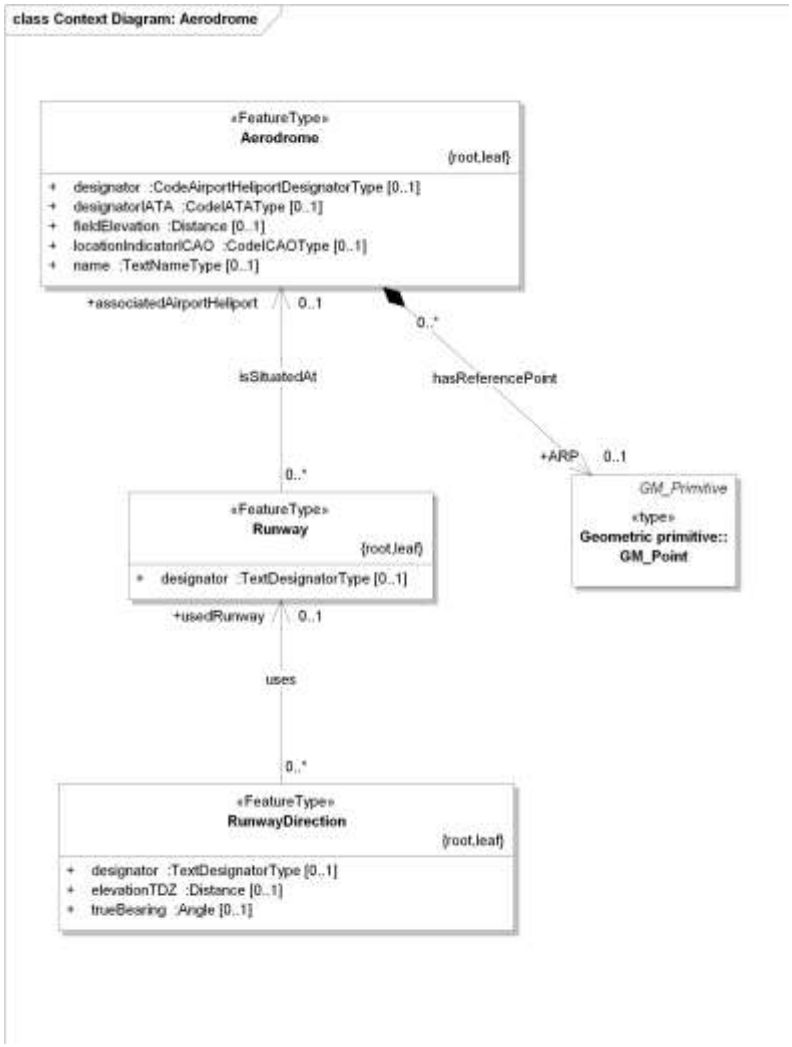
Notes: Package containing the definition of the core SAF Features. Features in this package roughly correspond to AIXM equivalents.

C.2.1 Aerodrome

Type: Class.

Notes: A defined area on land or water (including any buildings, installations and equipment) intended to be used either wholly or in part for the arrival, departure and surface movement of aircraft/helicopters.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
designator	[0..1]	CodeAirportHeliportDesignatorType	A coded designator for an Aerodrome/Heliport. The rules according to which this identifier should be formed are as follows: 1. If the AD/HP has an ICAO four letter location indicator, then this one will become the CODE_ID for the Aerodrome/Heliport; 2. If the AD/HP does not have an ICAO four letter location indicator, but it has an IATA three letter code, then this one will become the CODE_ID for the Aerodrome/Heliport; 3. If the AD/HP has neither an ICAO four letter location indicator nor an IATA three letter code, then an artificial generated code will be used. This will contain a group of letters and a number. The group of letters could be the 2 letter code of the State being responsible for the Aerodrome/Heliport and the number could be an integer between 0001 and 9999.
designatorIATA	[0..1]	CodeIATAType	The identifier that is assigned to a location in accordance with rules (resolution 767) governed by the International Air Transport Association (IATA).
fieldElevation	[0..1]	Distance	The vertical distance above Mean Sea Level (MSL) of the highest point of the landing area.
locationIndicatorICAO	[0..1]	CodeICAOType	The four letter ICAO location indicator of the aerodrome/heliport, as listed in ICAO DOC 7910.
name	[0..1]	TextNameType	The primary official name of an aerodrome as designated by an appropriate authority.

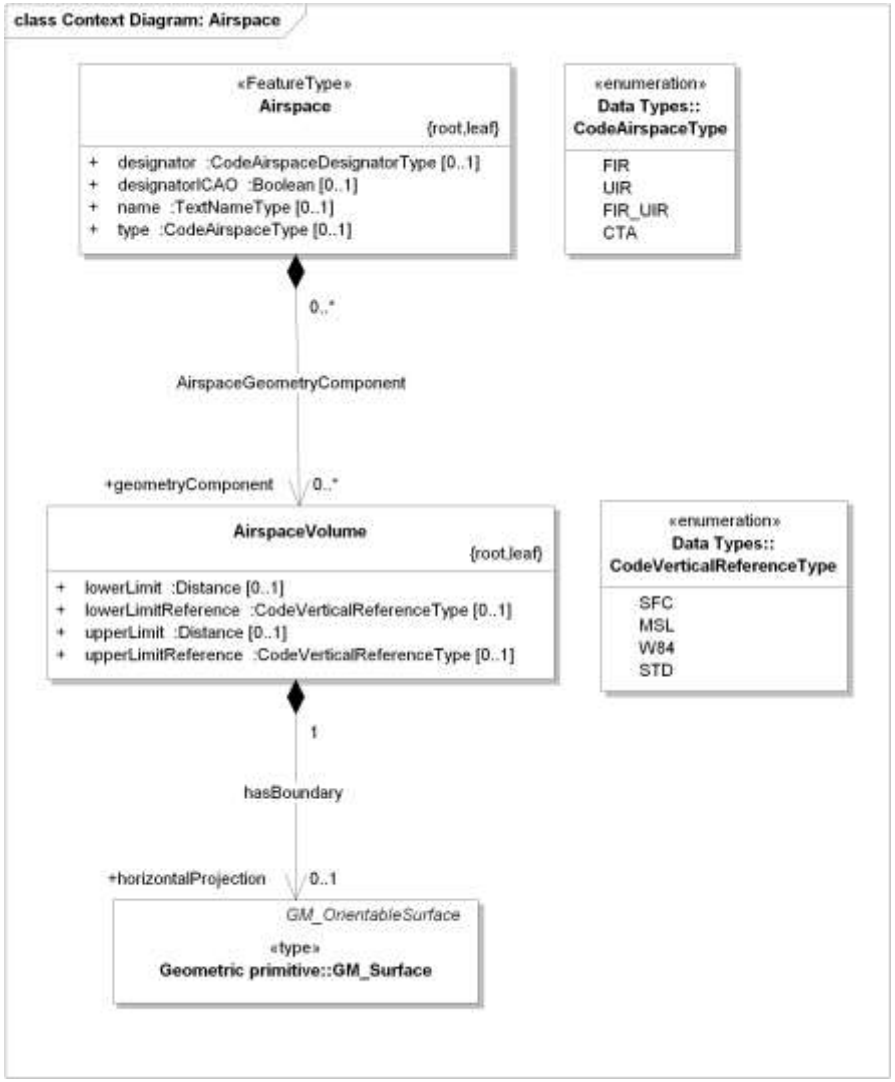

class Context Diagram: Aerodrome
«FeatureType»
Aerodrome
{root,leaf}
+ designator :CodeAirportHeliportDesignatorType [0..1]
+ designatorIATA :CodeIATAType [0..1]
+ fieldElevation :Distance [0..1]
+ locationIndicatorICAO :CodeICAOType [0..1]
+ name :TextNameType [0..1]
+associatedAirportHeliport
0..1
0..*
isSituatedAt
hasReferencePoint
+ARP
0..1
0..*
GM_Primitive
«type»
Geometric primitive::
GM_Point
«FeatureType»
Runway
{root,leaf}
+ designator :TextDesignatorType [0..1]
+usedRunway
0..1
uses
0..*
«FeatureType»
RunwayDirection
{root,leaf}
+ designator :TextDesignatorType [0..1]
+ elevationTDZ :Distance [0..1]
+ trueBearing :Angle [0..1]

C.2.2 Airspace

Type: Class.

Notes: A defined three dimensional region of space relevant to air traffic.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
designator	[0..1]	CodeAirspaceDesignatorType	A published sequence of characters allowing the identification of the airspace. Description: Typical examples are the ID of the Danger, Prohibited, Temporary segregated Areas, etc.
designatorICAO	[0..1]	Boolean	A code indicating the Airspace designator is recorded in ICAO Doc. 7910.
name	[0..1]	TextNameType	The name given to an airspace by a responsible authority. Description: It should be written as published, with no significance to upper or lower case letters.
type	[0..1]	CodeAirspaceType	A code indicating the general structure or characteristics of a particular airspace.


class Context Diagram: Airspace
«FeatureType»
Airspace
{root,leaf}
+ designator :CodeAirspaceDesignatorType [0..1]
+ designatorICAO :Boolean [0..1]
+ name :TextNameType [0..1]
+ type :CodeAirspaceType [0..1]
«enumeration»
Data Types::
CodeAirspaceType
FIR
UIR
FIR_UIR
CTA
0..*
AirspaceGeometryComponent
+geometryComponent
0..*
AirspaceVolume
{root,leaf}
+ lowerLimit :Distance [0..1]
+ lowerLimitReference :CodeVerticalReferenceType [0..1]
+ upperLimit :Distance [0..1]
+ upperLimitReference :CodeVerticalReferenceType [0..1]
«enumeration»
Data Types::
CodeVerticalReferenceType
SFC
MSL
W84
STD
1
hasBoundary
+horizontalProjection
0..1
GM_OrientableSurface
«type»
Geometric primitive::GM_Surface

C.2.3 AirspaceVolume

Type: Class.

Notes: A defined volume in the air, described as horizontal projection with vertical limits.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
lowerLimit	[0..1]	Distance	The vertical position of the airspace floor.
lowerLimitReference	[0..1]	CodeVerticalReferenceType	The reference surface used for the value of the lower limit. For example, Mean Sea Level, Ground, standard pressure, etc..
upperLimit	[0..1]	Distance	The vertical position of the airspace ceiling.
upperLimitReference	[0..1]	CodeVerticalReferenceType	The reference surface used for the value of the upper limit. For example, Mean Sea Level, Ground, standard pressure, etc..

C.2.4 Runway

Type: Class.

Notes: A defined rectangular area on a land aerodrome/heliport prepared for the landing and take-off of aircraft.

Note: this includes the concept of Final Approach and Take-Off Area (FATO) for helicopters.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
designator	[0..1]	TextDesignatorType	The full textual designator of the runway, used to uniquely identify it at an aerodrome/heliport which has more than one. E.g. 09/27, 02R/20L, RWY 1.

C.2.5 RunwayDirection

Type: Class.

Notes: One of the two landing and take-off directions of a runway for which attributes like TORA, TODA, LDA, etc. may be defined.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
designator	[0..1]	TextDesignatorType	The full textual designator of the landing and take-off direction. Examples: 27, 35L, 01R.
elevationTDZ	[0..1]	Distance	Elevation of touch down zone: The value of the highest elevation of the runway Touch Down Zone (TDZ).
trueBearing	[0..1]	Angle	The measured angle between the runway direction and True North at a given position. Note : The True North is the north point at which the meridian lines meet.

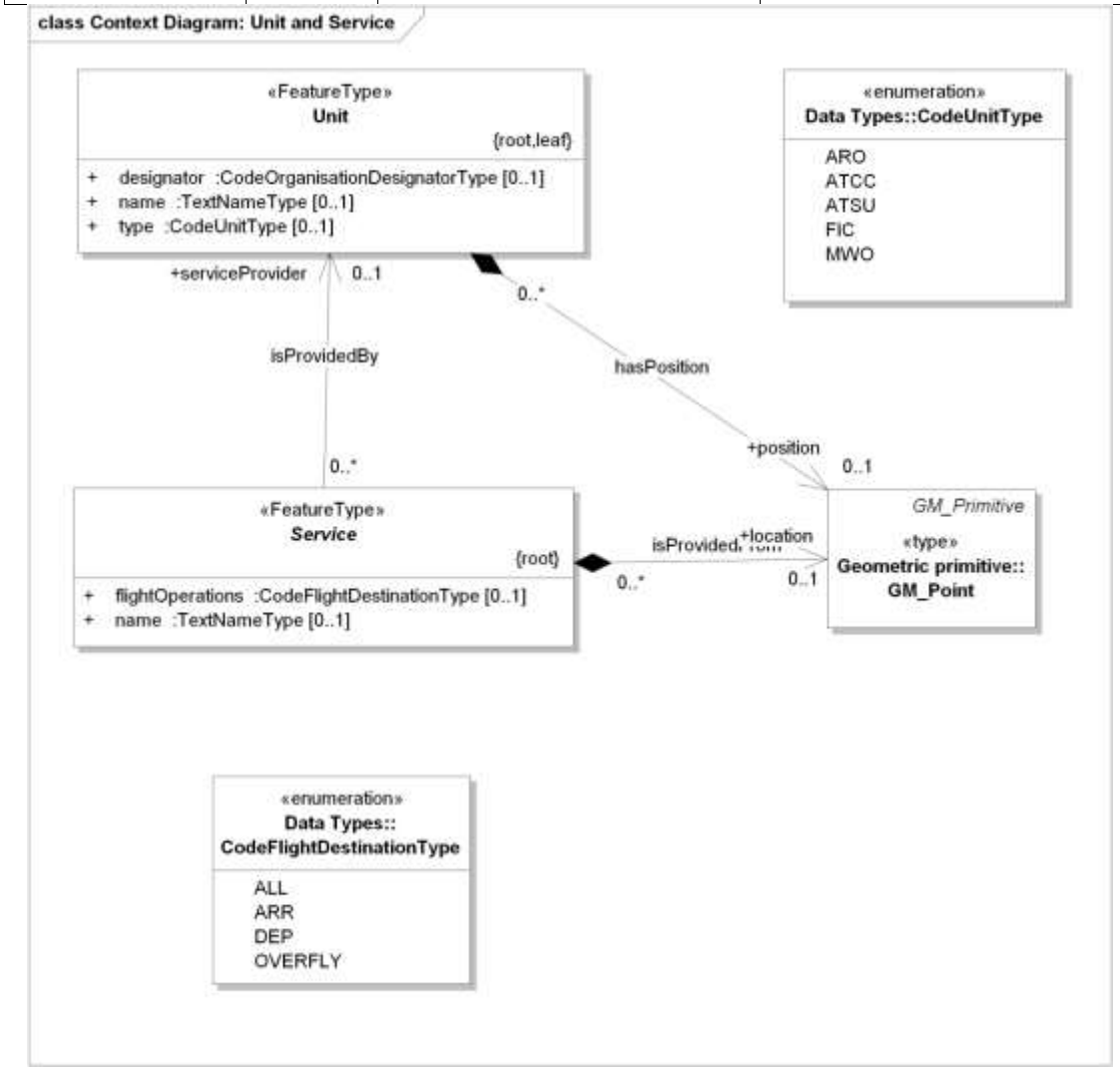
C.2.6 Service

Type: Class.

Notes: The provision of tangible goods, information, instructions, guidance, etc. to pilots, flights, aircraft operators and other personnel and institutions concerned with flight operations.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
flightOperations	[0..1]	CodeFlightDestinationType	The destination (arriving, departing, etc.) of the flights for which the information is provided.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
name	[0..1]	TextNameType	A free text name by which the service is identified.



C.2.7 Unit

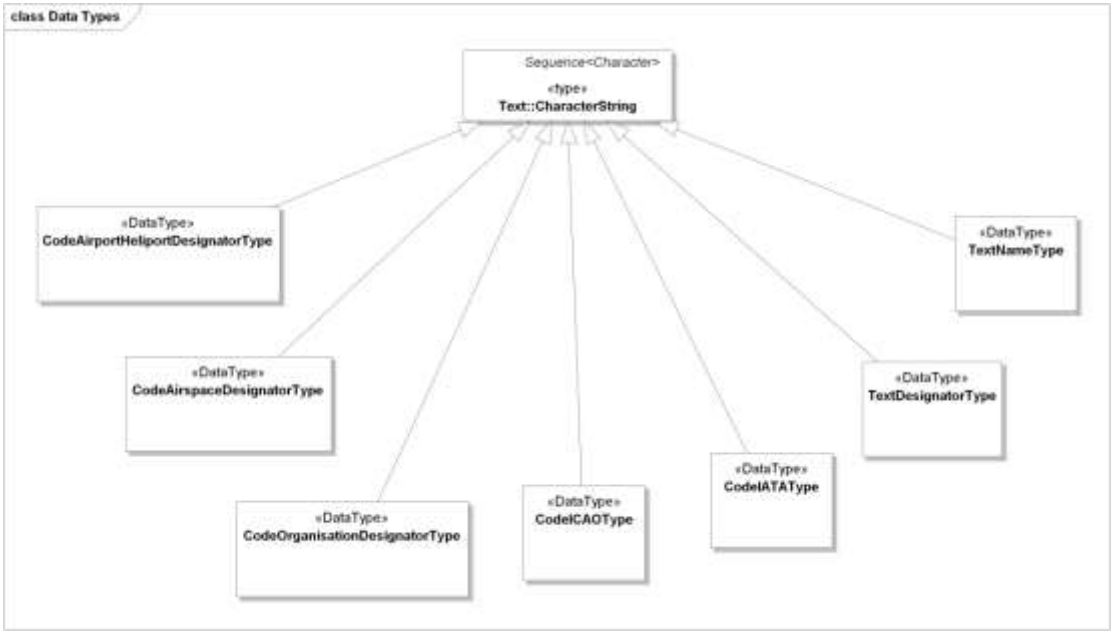
Type: Class.

Notes: A generic term meaning variously all types of 'units' providing all types of services. This includes particularly Air Traffic Management (ATM) Units but also units which are not express verbs included in ATM such as SAR, MET, COM etc.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
designator	[0..1]	CodeOrganisationDesignatorType	A coded designator associated with the Unit. For example, the ICAO Location Indicator of an ACC, as listed in DOC 7910.
name	[0..1]	TextNameType	The full textual name of a unit. This name must be established according to the rules specified by ICAO, viz.: in the official language of the country, transposed into the Latin Alphabet where necessary.
type	[0..1]	CodeUnitType	A type by which the Unit is recognised, usually related to the standard type of services provided by it (e.g. area control centre, advisory centre, aeronautical information services office).

C.3 Data Types

Notes: Package containing the datatypes that are used throughout SAF. This is restricted set that are roughly analogous to equivalent AIXM data types.



C.3.1 CodeAirportHeliportDesignatorType

Type: Class.

Notes: A coded identifier for an Aerodrome/Heliport/Aerodrome.

The rules according to which this identifier should be formed are as follows:

1) If the AD/HP has an ICAO four letter location indicator, this will become the CODE_ID for the Aerodrome/Heliport;

2) If the AD/HP does not have an ICAO four letter location indicator but has an IATA three letter code, then this will become the CODE_ID for the Aerodrome/Heliport;

3) If the AD/HP does not have either an ICAO four letter location indicator or an IATA three letter code, an artificially generated code will be used. This will contain a group of letters and a number. The group of letters could be the 2 letter code of the State responsible for the Aerodrome/Heliport (or one of these, if there are more than one, like ED and ET for Germany) and the number could be an integer between 0001 and 9999.

C.3.2 CodeAirspaceDesignatorType

Type: Class.

Notes: A code indicating the general structure or characteristics of a particular airspace. This will generally include a published sequence of characters allowing the identification of the airspace. Typical examples are the ID of the Danger, Prohibited, Temporary segregated Areas, etc.

C.3.3 CodeAirspaceType

Type: Enumeration.

Notes: The valid codes that may be used for airspace type (e.g., flight information region, upper information region, controlled airspace).

Equivalent to AIXM CodeAirspaceType, except that only the codes of interest outside AIXM were used.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
FIR	[1]		Flight information region. Airspace of defined dimensions within which flight information service and alerting service are provided. Description: ICAO Recognized. Might, for example, be used if service provided by more than one unit.
UIR	[1]		Upper flight information region. An upper airspace of defined dimensions within which flight information service and alerting service are provided. Description: Non-ICAO Recognized. Each state determines its definition for upper airspace.
FIR_UIR	[1]		Flight information region or upper flight information region.
CTA	[1]		Control area. A controlled airspace extending upwards from a specified limit above the earth. Description: ICAO Recognized.

C.3.4 CodeFlightDestinationType

Type: Enumeration.

Notes: A coded list of values that designate the intentions of a flight in relation with a location, such as arrival, departure or over-flight.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
ALL	[1]		All types (arrival, departure and overflying).
ARR	[1]		Arrival flights.
DEP	[1]		Departing flights.
OVERFLY	[1]		Overflying flights.

C.3.5 CodeIATAType

Type: Class.

Notes: The three letter coded location identifier of an airport/heliport according to the IATA Resolution 763.

C.3.6 CodeICAOType

Type: Class.

Notes: The four letter coded location identifier as published in the ICAO DOC 7910 – Location Indicators.

C.3.7 CodeOrganisationDesignatorType

Type: Class.

Notes: The coded identifier of an organisation, authority, agency or unit.

C.3.8 CodeUnitType

Type: Enumeration.

Notes: A unit providing particular ATS services.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
ARO	[1]		Aerodrome reporting office/ATS reporting office.
ATCC	[1]		Air traffic control centre.
ATSU	[1]		Air traffic services unit.
FIC	[1]		Flight information centre.
MWO	[1]		Meteorological watch office.

C.3.9 CodeVerticalReferenceType

Type: Enumeration.

Notes: The type of vertical reference (e.g., surface, mean sea level)

This class is copied from the AIXM class with the same name.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
SFC	[1]		The distance measured from the surface of the Earth (equivalent to AGL – Above Ground Level).
MSL	[1]		The distance measured from mean sea level (equivalent to altitude).
W84	[1]		The distance measured from the WGS84 ellipsoid.
STD	[1]		The vertical distance is measured with an altimeter set to the standard atmosphere.

C.3.10 TextDesignatorType

Type: Class.

Notes: A textual designator.

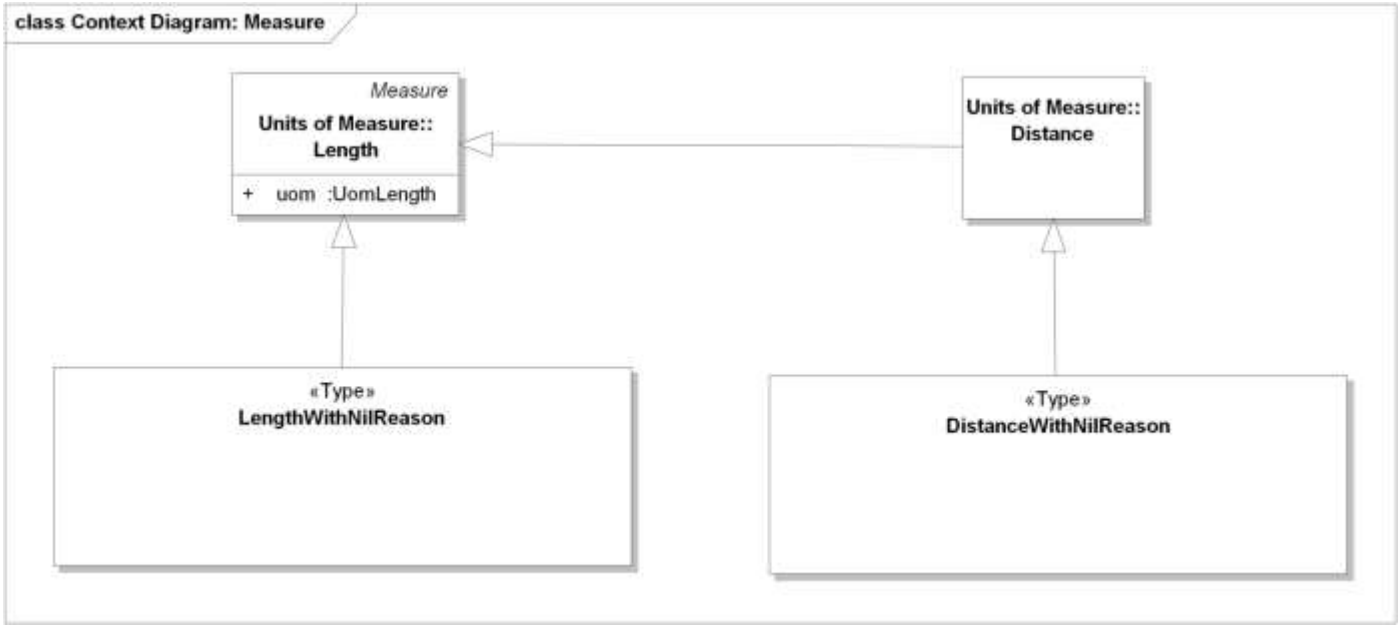
C.3.11 TextNameType

Type: Class.

Notes: The official name of a State, an aerodrome, a unit, etc..

C.4 Measures

Notes: Package with Nillable Measure and NilReason



C.4.1 DistanceWithNilReason

Type: Class.

Notes: A nillable Distance quantity. Unlike the base Distance measure, references to this type may be nil and may include a nilReason

C.4.2 LengthWithNilReason

Type: Class.

Notes: A nillable Length quantity. Unlike the base Length measure, references to this type may be nil and include a nilReason

ANNEX D: ABRIDGED CLASS DEFINITIONS AND CONTEXT DIAGRAMS FOR THE ICAO METEOROLOGICAL INFORMATION EXCHANGE MODEL (IWXXM), METAR AND SPECI

D.1 Introduction

The authoritative version of the OPM is maintained within AvXML as an online resource at the following URL:–http://wis.wmo.int/AvXML/AvXML-1.1/index.htm. What follows is abridged to suit the needs of the print medium.

D.2 The METAR and SPECI leaf of IWXXM

The METAR/SPECI leaf of the ICAO Meteorological Information Exchange Model (IWXXM) models the reporting constructs defined in ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2.

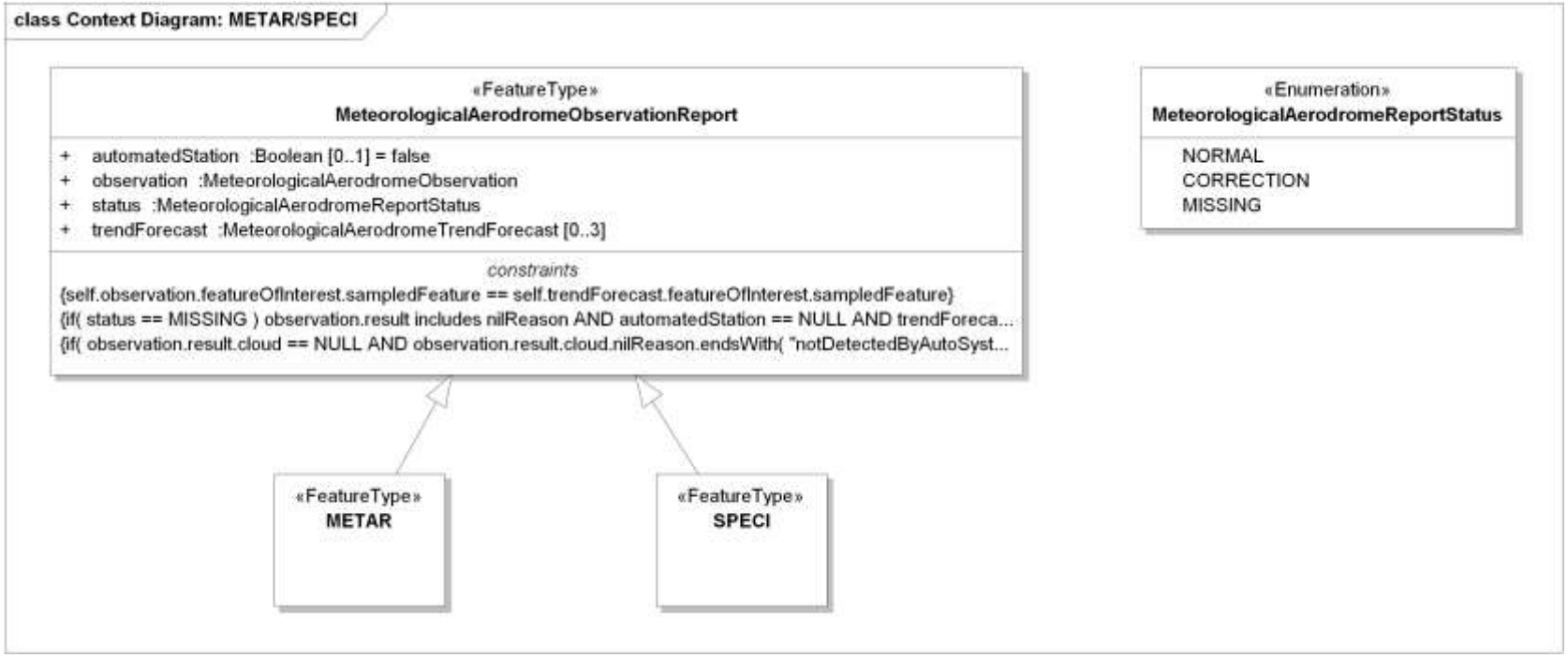
METAR and SPECI reports include identical information but are issued for different purposes. METAR reports are routine observations made at an aerodrome throughout the day. METAR observations are made (and distributed) at intervals of one hour or, if so determined by regional air navigation agreement, at intervals of one half-hour. SPECI reports are special (i.e., non-routine) observation made at an aerodrome as needed. SPECI observations are made (and distributed) in accordance with criteria established by the meteorological authority, in consultation with the appropriate ATS authority, operators and others concerned.

D.2.1 MeteorologicalAerodromeObservationReport

Type: Class.

Notes: A report of observed and trend forecast weather phenomenon from the surface near an aerodrome. This is a shared superclass for METAR and SPECI reports, which have identical reported information.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
automatedStation	[0..1]	Boolean	When true, this report was reported by an automated station.
observation	[1]	MeteorologicalAerodromeObservation	The observation which resulted in the current meteorological conditions at an aerodrome
status	[1]	MeteorologicalAerodromeReportStatus	The report status (e.g., normal, corrected)
trendForecast	[0..3]	MeteorologicalAerodromeTrendForecast	The process that results in a trend forecast. When no change is expected to occur during a forecast period ("NOSIG") this is indicated by a single missing trend forecast with a nil reason of noSignificantChange



D.2.2 METAR

Type: Class.

Notes: A routine observation made at an aerodrome throughout the day. METAR observations are made (and distributed) at intervals of one hour or, if so determined by regional air navigation agreement, at intervals of one half-hour.

The information contained in METAR and SPECI is identical. SPECI is issued when conditions merit a non-routine report on conditions at an aerodrome.

METARs are a routine report produced for dissemination beyond the aerodrome of origin, and are mainly intended for flight planning, VOLMET broadcasts and D-VOLMET.

See ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2 Table A3-2

D.2.3 SPECI

Type: Class.

Notes: A special (i.e., non-routine) observation made at an aerodrome as needed. SPECI observations are made (and distributed) in accordance with criteria established by the meteorological authority, in consultation with the appropriate ATS authority, operators and others concerned.

The information contained in METAR and SPECI is identical. SPECI is issued when conditions merit a non-routine report on conditions at an aerodrome.

SPECI reports are used for dissemination beyond the aerodrome of origin (mainly intended for flight planning, VOLMET broadcasts and D-VOLMET) unless METAR are issued at half-hourly intervals.

SPECI is issued following the resumption of the issuance of METAR, as necessary, at aerodromes that are not operational throughout 24 hours in accordance with ICAO Annex 3 Section 4.3.1.

See ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2 Table A3-2

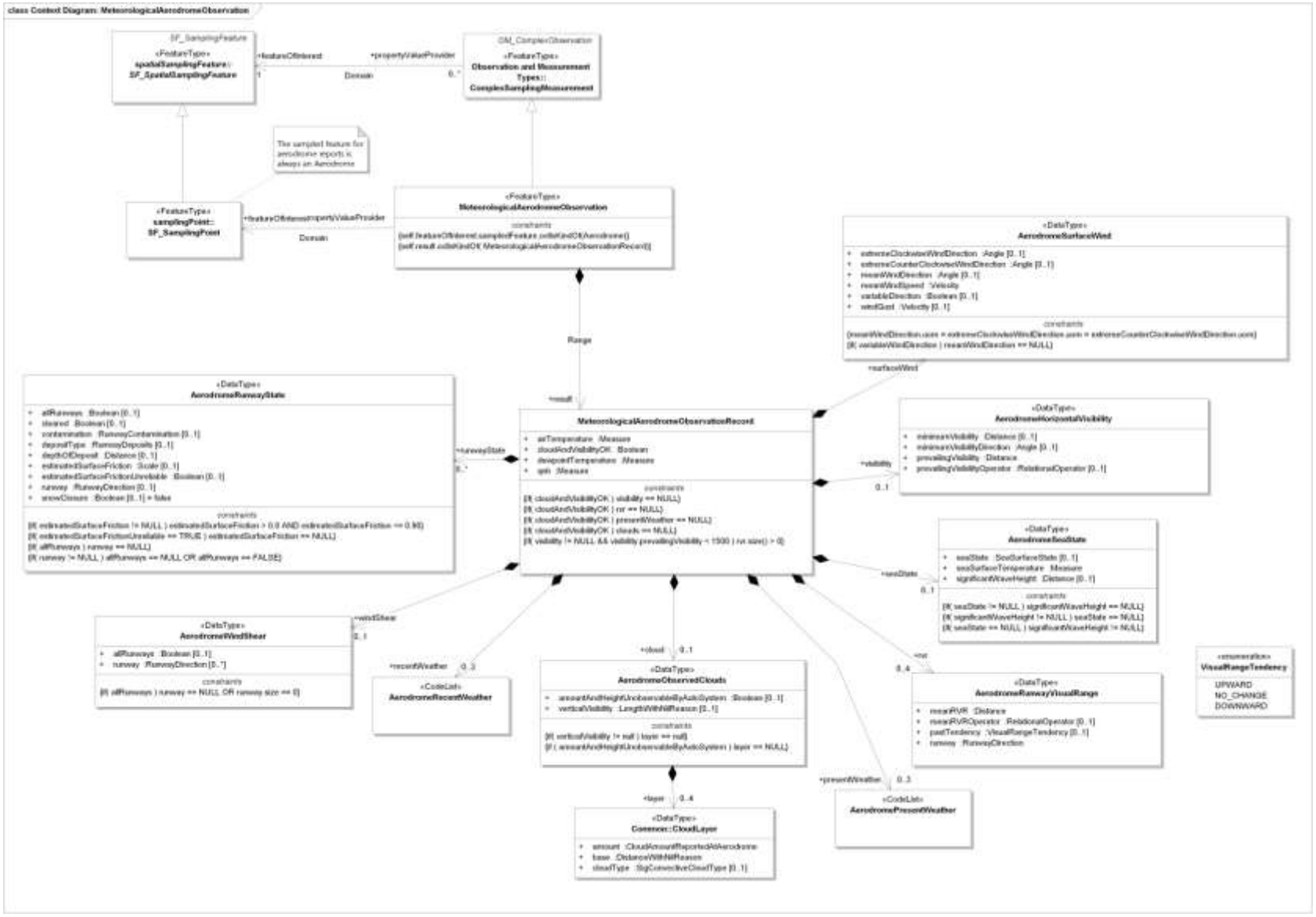
D.2.4 MeteorologicalAerodromeObservation

Type: Class.

Notes: A specialized OM_Observation type used for reporting an aggregate set of observed meteorological conditions at an Aerodrome. The result of this observation type refers to an entity of type MeteorologicalAerodromeObservationRecord.

ComplexSamplingMeasurement enforces the sampled feature be an Aerodrome.

MeteorologicalAerodromeObservation has a sister Class for forecast information at an Aerodrome: MeteorologicalAerodromeTrendForecast.



D.2.5 MeteorologicalAerodromeObservationRecord

Type: Class.

Notes: A specialized Record type containing meteorological conditions observed at an aerodrome.

When no clouds of operational significance or no weather of operational significance is observed, the NothingOfOperationalSignificance nilReason is used for the cloud or presentWeather association. When no clouds were detected by the automatic observing system, the NotDetectedByAutoSystem nilReason is used for the cloud association.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
airTemperature	[1]	Measure	The observed air temperature. This is the temperature indicated by a thermometer exposed to the air in a place sheltered from direct solar radiation.
cloudAndVisibilityOK	[1]	Boolean	When true, indicates that the observed cloud ceiling, horizontal visibility, and weather conditions are of no operational significance. See ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2 Section 2.2. Also known as "CAVOK" When CAVOK conditions are observed, no other information on visibility, runway visual range, present weather, cloud amount, or cloud type is reported
dewpointTemperature	[1]	Measure	The observed dew point temperature. This is the temperature to which a given air parcel must be cooled at constant pressure and constant water vapour content in order for saturation to occur.
qnh	[1]	Measure	The observed QNH altimeter setting. Altitude setting (also known as QNH) is defined as barometric pressure adjusted to sea level. It is a pressure setting used by pilots, air traffic control (ATC), and low frequency weather beacons to refer to the barometric setting which, when set on an aircraft's altimeter, will cause the altimeter to read altitude above mean sea level within a certain defined region.

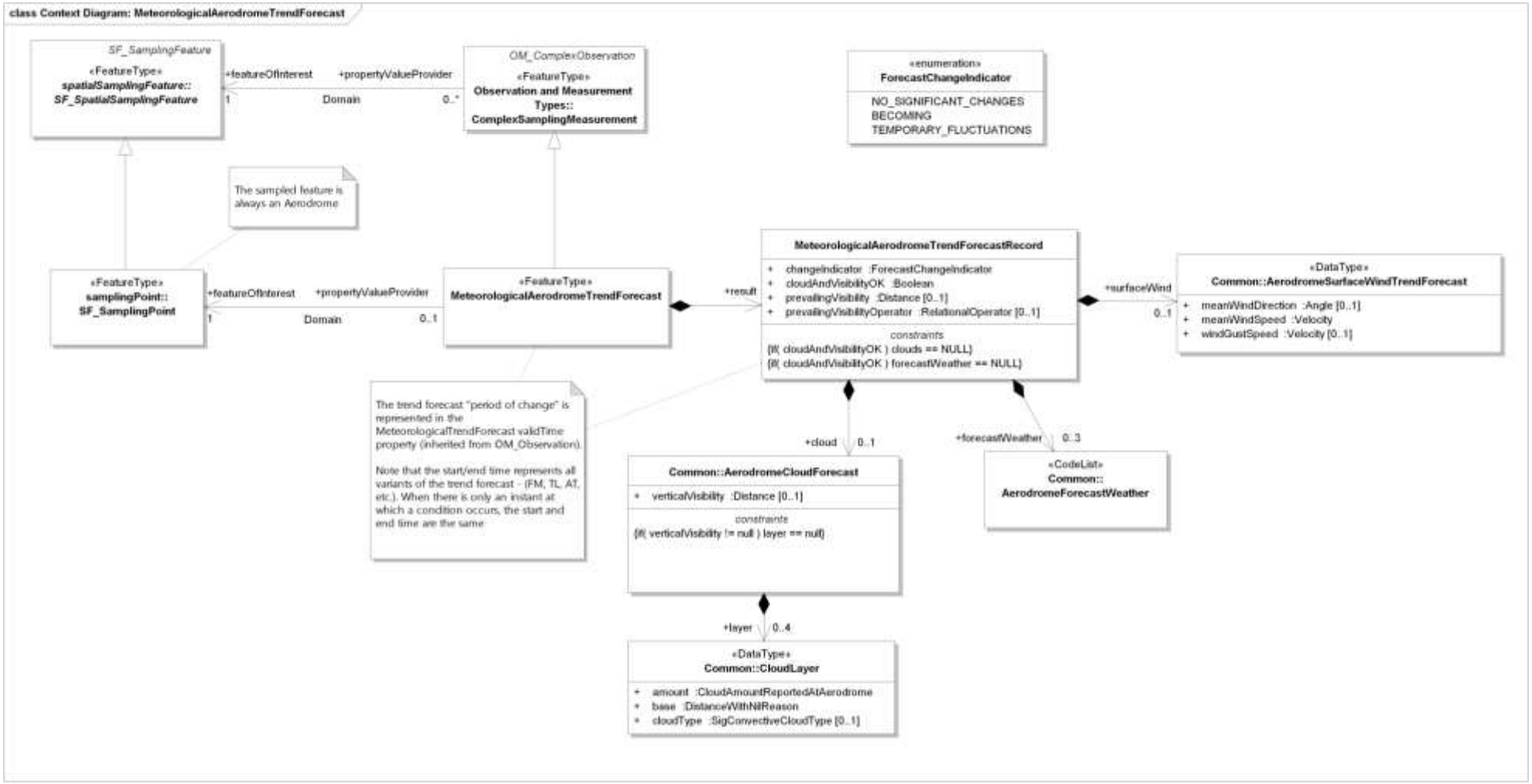
D.2.6 MeteorologicalAerodromeTrendForecast

Type: Class.

Notes: A specialized OM_Observation type used for reporting an aggregate set of forecast meteorological conditions at an Aerodrome. The result of this observation type refers to an entity of type MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord.

MeteorologicalAerodromeTrendForecast additionally enforces that the sampled feature must be an Aerodrome

MeteorologicalAerodromeTrendForecasts are reported in surface observation reports such as SPECI and METAR. MeteorologicalAerodromeTrendForecast has a sister class for trend forecast information at an Aerodrome (MeteorologicalAerodromeObservation) which is also reported on a METAR and SPECI for observed phenomena. This class is also related but not identical to MeteorologicalAerodromeForecast which is reported on a TAF – conditions reported in trend forecasts in METAR/SPECI differ from forecast groups in a TAF.


class Context Diagram: MeteorologicalAerodromeTrendForecast
SF_SamplingFeature
«FeatureType»
spatialSamplingFeature::
SF_SpatialSamplingFeature
+featureOfInterest
+propertyValueProvider
1
Domain
0..*
OM_ComplexObservation
«FeatureType»
Observation and Measurement Types::
ComplexSamplingMeasurement
«enumeration»
ForecastChangeIndicator
NO_SIGNIFICANT_CHANGES
BECOMING
TEMPORARY_FLUCTUATIONS
The sampled feature is always an Aerodrome
«FeatureType»
samplingPoint::
SF_SamplingPoint
+featureOfInterest
+propertyValueProvider
1
Domain
0..1
«FeatureType»
MeteorologicalAerodromeTrendForecast
+result
MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord
+ changeIndicator :ForecastChangeIndicator
+ cloudAndVisibilityOK :Boolean
+ prevailingVisibility :Distance [0..1]
+ prevailingVisibilityOperator :RelationalOperator [0..1]
constraints
{if(cloudAndVisibilityOK) clouds == NULL}
{if(cloudAndVisibilityOK) forecastWeather == NULL}
+surfaceWind
0..1
«DataType»
Common::AerodromeSurfaceWindTrendForecast
+ meanWindDirection :Angle [0..1]
+ meanWindSpeed :Velocity
+ windGustSpeed :Velocity [0..1]
The trend forecast "period of change" is represented in the MeteorologicalTrendForecast validTime property (inherited from OM_Observation).
Note that the start/end time represents all variants of the trend forecast - (FM, TL, AT, etc.). When there is only an instant at which a condition occurs, the start and end time are the same
+cloud
0..1
+forecastWeather
0..3
Common::AerodromeCloudForecast
+ verticalVisibility :Distance [0..1]
constraints
{if(verticalVisibility != null) layer == null}
«CodeList»
Common::
AerodromeForecastWeather
+layer
0..4
«DataType»
Common::CloudLayer
+ amount :CloudAmountReportedAtAerodrome
+ base :DistanceVIthNilReason
+ cloudType :SigConvectiveCloudType [0..1]

D.2.7 MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord

Type: Class.

Notes: A specialized Record type containing meteorological conditions for trend forecasting at an aerodrome. This class is also related but not identical to MeteorologicalAerodromeForecastRecord which is reported on a TAF – conditions reported in trend forecasts in METAR/SPECI differ from forecast groups in a TAF.

When no clouds of operational significance or no weather of operational significance is predicted, the NothingOfOperationalSignificance nilReason should be used for the cloud or presentWeather association. When no clouds were detected by the automatic observing system, the NotDetectedByAutoSystem nilReason should be used for the cloud association.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
changeIndicator	[1]	ForecastChangeIndicator	The change indicator for this trend forecast – becoming, temporary conditions, or no significant change
cloudAndVisibilityOK	[1]	Boolean	When true, indicates that the observed cloud ceiling, horizontal visibility, and weather conditions are of no operational significance. See ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2 Section 2.2. Also known as "CAVOK" When CAVOK conditions are observed, no other information on visibility, runway visual range, present weather, cloud amount, or cloud type is reported
prevailingVisibility	[0..1]	Distance	The prevailing horizontal visibility reported in a trend forecast
prevailingVisibilityOperator	[0..1]	RelationalOperator	The reported relational operator for the prevailing horizontal visibility. When reported, this operator is reported in conjunction with prevailing visibility. To report a prevailing visibility of at least 10000 meters, prevailing visibility is reported as 10000 meters and the operator is reported as "above". When no operator is reported, prevailing visibility represents an exact value with identical semantics to other measured quantities

D.2.8 AerodromeSurfaceWind

Type: Class.

Notes: An aggregation of surface wind conditions typically reported together at an aerodrome, including wind direction information, wind speed, and wind gusts.

Wind direction is reported according to ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2 Section 4.1.5.2b.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
extremeClockwiseWindDirection	[0..1]	Angle	The extreme clockwise direction from which the wind is blowing, inclusive. ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: Section 4.1.5.2b
extremeCounterClockwiseWindDirection	[0..1]	Angle	The extreme counter-clockwise direction from which the wind is blowing, inclusive. ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: Section 4.1.5.2b
meanWindDirection	[0..1]	Angle	The observed average wind direction from which the wind is blowing over the past ten minutes. Not reported when winds are variable
meanWindSpeed	[1]	Velocity	The average observed wind speed over the past ten minutes ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: Section 4.1.5.2a
variableDirection	[0..1]	Boolean	When true, indicates that the wind direction is variable. A wind direction value may still be reported
windGust	[0..1]	Velocity	The maximum wind speed observed over the past ten minutes ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: Section 4.1.5.2c

D.2.9 AerodromeHorizontalVisibility

Type: Class.

Notes: An aggregation of horizontal visibility conditions typically reported together at an aerodrome, including the prevailing visibility and minimum visibility.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
minimumVisibility	[0..1]	Distance	The minimum observed visibility. ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2 Section 4.2.4.4a: "When the visibility is not the same in different directions and a) when the lowest visibility is different from the prevailing visibility, and 1) less than 1500 m or 2) less than 50 percent of the prevailing visibility and less than 5000 m; the lowest visibility observed should also be reported and, when possible, its general direction in relation to the aerodrome reference point indicated by reference to one of the eight points of the compass. If the lowest visibility is observed in more than one direction, then the most operationally significant direction should be reported; and b) when the visibility is fluctuating rapidly, and the prevailing visibility cannot be determined, only the lowest visibility should be reported, with no indication of direction."
minimumVisibilityDirection	[0..1]	Angle	The direction of the minimum visibility relative to the reporting station. This is optional in cases where minimum visibility is reported but the visibility is fluctuating rapidly. Minimum visibility is reported in cardinal and inter-cardinal directions (N, NE, E, SE, S, SW, W, and NW)

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
prevailingVisibility	[1]	Distance	The reported prevailing horizontal visibility at the surface that is representative of the aerodrome. The greatest visibility value, observed in accordance with the definition of "visibility", which is reached within at least half the horizon circle or within at least half of the surface of the aerodrome. These areas could comprise contiguous or non-contiguous sectors. ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: Section 4.2.4.4b
prevailingVisibilityOperator	[0..1]	RelationalOperator	The reported relational operator for the prevailing horizontal visibility. When reported, this operator is reported in conjunction with prevailing visibility. To report a prevailing visibility of at least 10000 meters, prevailing visibility is reported as 10000 meters and the operator is reported as "above". When no operator is reported, prevailing visibility represents an exact value with identical semantics to other measured quantities

D.2.10 AerodromeSeaState

Type: Class.

Notes: An aggregation of sea state conditions typically reported together at an aerodrome. This includes information on sea-surface temperature and either the state of the sea or significant wave height from aeronautical meteorological stations established on offshore structures in support of helicopter operations

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
seaState	[0..1]	SeaSurfaceState	The state of the sea observed by aeronautical meteorological stations established on offshore structures in support of helicopter operations ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: Section 4.8.1.5a WMO 306: Table 3700
seaSurfaceTemperature	[1]	Measure	The sea-surface temperature observed by aeronautical meteorological stations established on offshore structures in support of helicopter operations. The term sea surface temperature is generally meant to be representative of the upper few meters of the ocean as opposed to the skin temperature, which is the temperature of the upper few centimeters. ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: Section 4.8.1.5a
significantWaveHeight	[0..1]	Distance	The significant wave height observed

D.2.11 SeaSurfaceState

Type: Class.

Notes: Categorical assessment of sea surface state (or other large open body of water) based on height of waves.

See WMO No. 306 Vol I.1 code table 3700 "State of the sea" and WMO No. 306 Vol I.2 FM 94 BUFR code table 0 22 061 "State of the sea".

D.2.12 AerodromeRunwayVisualRange

Type: Class.

Notes: An aggregation of runway visual range conditions for a single runway, typically reported together at an aerodrome

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
meanRVR	[1]	Distance	The mean recent runway visual range value observed. This mean represents the 10 minute average for observed RVR except when the 10-minute period immediately preceding the observation includes a marked discontinuity in runway visual range values, only those values occurring after the discontinuity is used for obtaining mean values. To report a mean RVR of at least 2000 meters, mean RVR is reported as 2000 meters and the operator is reported as "above" Annex 3: Table A3-2 "RVR/RVR" Section 4.3.6.6
meanRVROperator	[0..1]	RelationalOperator	The reported relational operator for the mean RVR. When reported, this operator is reported in conjunction with mean RVR. To report a mean RVR of at least 2000 meters, mean RVR is reported as 2000 meters and the operator is reported as "above". When no operator is reported, mean RVR represents an exact value with identical semantics to other measured quantities

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
pastTendency	[0..1]	VisualRangeTendency	The runway visual range tendency (up, down, none). If the runway visual range values during the 10-minute period have shown a distinct tendency, such that the mean during the first 5 minutes varies by 100 m or more from the mean during the second 5 minutes of the period, this should be indicated. When the variation of the runway visual range values shows an upward or downward tendency, this should be indicated by "Up" or "Down", respectively. In circumstances when actual fluctuations during the 10-minute period show no distinct tendency, this should be indicated using "No Change?. When indications of tendency are not available, no information should be reported ICAO Annex 3 / WMO No. 49: Table A3-2 Note 9 Section 4.3.6.6a
runway	[1]	RunwayDirection	The runway to which reported runway visual range information applies

D.2.13 VisualRangeTendency

Type: Enumeration.

Notes: The tendency of visual range (e.g., upward, downward). Defined for the purposes of aviation meteorology reporting of the visual range on runways (WMO No. 49-2).

If the [runway] visual range (RVR) values during the 10-minute period preceding the nominal observation time show a distinct upward or downward tendency such that the mean during the first five minutes varies by 100 metres or more from the mean in the second five minutes of the period, an UPWARD [U] or DOWNWARD [D] tendency is recorded. When no distinct change in RVR is observed, NO CHANGE [N] is recorded.

See WMO No. 306 Vol I.2 FM 94 BUFR code-table 0 20 018 "Tendency of runway visual range".

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
UPWARD	[1]		Upward (increasing) tendency
NO_CHANGE	[1]		No change

Attribute	*Multi-plicity*	*Type*	*Notes*
DOWNWARD	[1]		Downward (decreasing) tendency

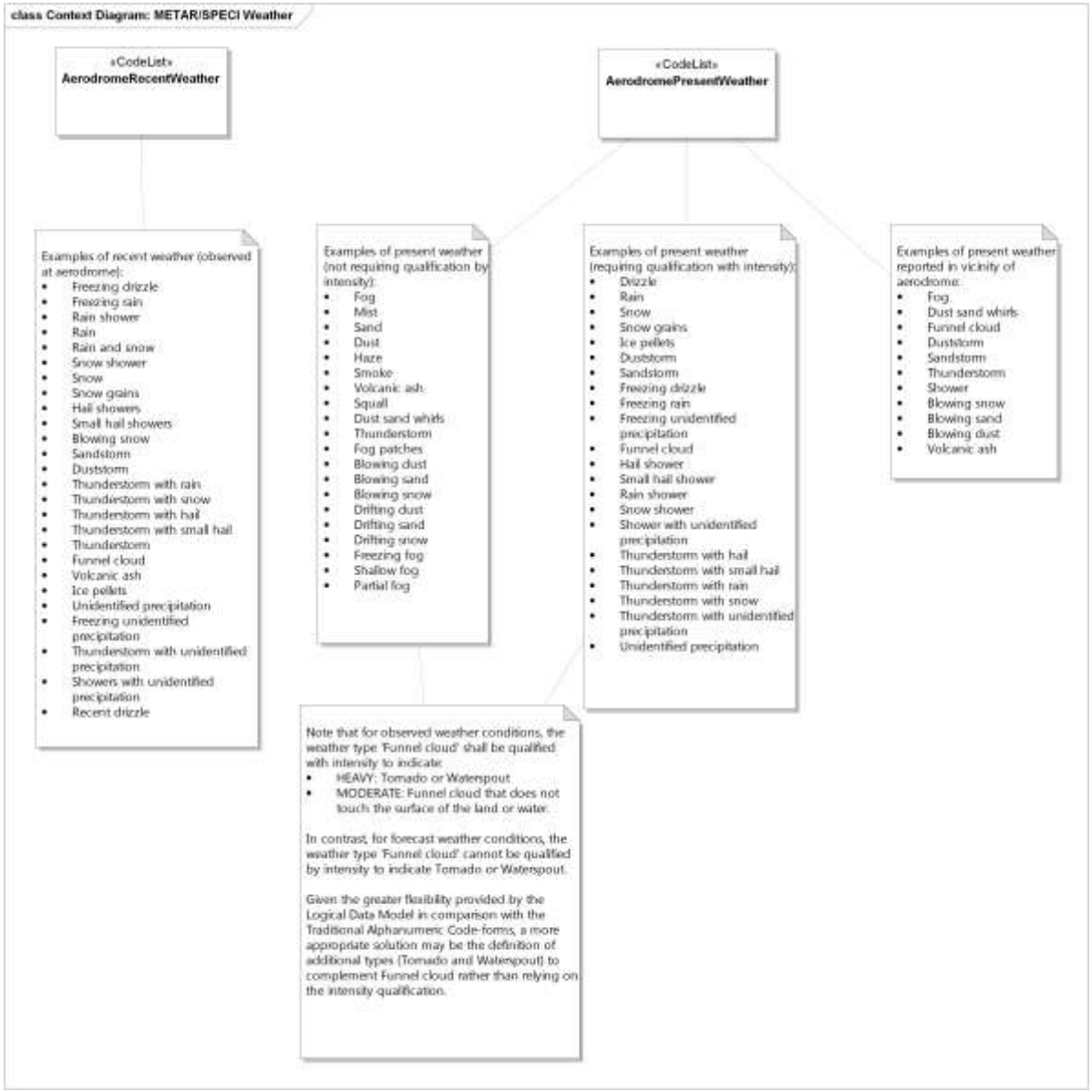
D.2.14 AerodromePresentWeather

Type: Class.

Notes: The present weather observed at, or in near vicinity of, an aerodrome.

Only a specific set of weather phenomenon are reported within aviation meteorology as defined in Regulation ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2.

This CodeList is specifically defined for aviation purposes as defined in WMO No. 49-2. A superset of definitions are defined in WMO No. 306 Vol I.1 code-table 4678 "Significant weather phenomena".


class Context Diagram: METAR/SPECI Weather
«CodeList»
AerodromeRecentWeather
«CodeList»
AerodromePresentWeather
Examples of recent weather (observed at aerodrome):
• Freezing drizzle
• Freezing rain
• Rain shower
• Rain
• Rain and snow
• Snow shower
• Snow
• Snow grains
• Hail showers
• Small hail showers
• Blowing snow
• Sandstorm
• Duststorm
• Thunderstorm with rain
• Thunderstorm with snow
• Thunderstorm with hail
• Thunderstorm with small hail
• Thunderstorm
• Funnel cloud
• Volcanic ash
• Ice pellets
• Unidentified precipitation
• Freezing unidentified precipitation
• Thunderstorm with unidentified precipitation
• Showers with unidentified precipitation
• Recent drizzle
Examples of present weather (not requiring qualification by intensity):
• Fog
• Mist
• Sand
• Dust
• Haze
• Smoke
• Volcanic ash
• Squall
• Dust sand whirls
• Thunderstorm
• Fog patches
• Blowing dust
• Blowing sand
• Blowing snow
• Drifting dust
• Drifting sand
• Drifting snow
• Freezing fog
• Shallow fog
• Partial fog
Examples of present weather (requiring qualification with intensity):
• Drizzle
• Rain
• Snow
• Snow grains
• Ice pellets
• Duststorm
• Sandstorm
• Freezing drizzle
• Freezing rain
• Freezing unidentified precipitation
• Funnel cloud
• Hail shower
• Small hail shower
• Rain shower
• Snow shower
• Shower with unidentified precipitation
• Thunderstorm with hail
• Thunderstorm with small hail
• Thunderstorm with rain
• Thunderstorm with snow
• Thunderstorm with unidentified precipitation
• Unidentified precipitation
Examples of present weather reported in vicinity of aerodrome:
• Fog
• Dust sand whirls
• Funnel cloud
• Duststorm
• Sandstorm
• Thunderstorm
• Shower
• Blowing snow
• Blowing sand
• Blowing dust
• Volcanic ash
Note that for observed weather conditions, the weather type 'Funnel cloud' shall be qualified with intensity to indicate:
• HEAVY: Tornado or Waterspout
• MODERATE: Funnel cloud that does not touch the surface of the land or water.
In contrast, for forecast weather conditions, the weather type 'Funnel cloud' cannot be qualified by intensity to indicate Tornado or Waterspout.
Given the greater flexibility provided by the Logical Data Model in comparison with the Traditional Alphanumeric Code-forms, a more appropriate solution may be the definition of additional types (Tornado and Waterspout) to complement Funnel cloud rather than relying on the intensity qualification.

D.2.15 AerodromeObservedClouds

Type: Class.

Notes: An aggregation of observed cloud conditions typically reported together at an aerodrome, including cloud types, cloud layers, and vertical visibility.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
amountAndHeightUnobservableByAutoSystem	[0..1]	Boolean	An automatic observing system observed cumulonimbus clouds or towering cumulus clouds but the cloud amount and height could not be observed ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: Section 4.5.4.5c – When cumulonimbus clouds or towering cumulus clouds are detected by the automatic observing system and the cloud amount and the height of cloud base cannot be observed, the cloud amount and the height of cloud base should be replaced by "//////"
verticalVisibility	[0..1]	LengthWithNilReason	The reported vertical visibility. Vertical visibility is defined as the vertical visual range into an obscuring medium. Note: vertical visibility is only reported in aviation-specific WMO Code-forms (FM-15 METAR, FM-16 SPECI and FM-51 TAF) thus prevailing visibility is considered to be an aviation-specific quantity. When the sky is obscured and the value of the vertical visibility cannot be determined by the automatic observing system due to a temporary failure of the system/sensor ("VV///") the vertical visibility is missing with a nil reason of notObservable

D.2.16 AerodromeRecentWeather

Type: Class.

Notes: Weather phenomenon of operational significance to aviation observed during the period since the last routine report, or last hour, whichever is shorter, but not at the time of observation.

Only a specific set of weather phenomenon are reported within aviation meteorology as defined in Regulation ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2.

This CodeList is specifically defined for aviation purposes as defined in WMO No. 49-2. A superset of definitions are defined in WMO No. 306 Vol I.1 code-table 4678 "Significant weather phenomena".

D.2.17 AerodromeWindShear

Type: Class.

Notes: An aggregation of wind shear conditions typically reported together at an aerodrome, including the set of affected runways.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
allRunways	[0..1]	Boolean	When true, all runways are observed to have wind shear
runway	[0..*]	RunwayDirection	The specific runway(s) affected by wind shear at this aerodrome. No specific runways are reported when all runways are affected by wind shear

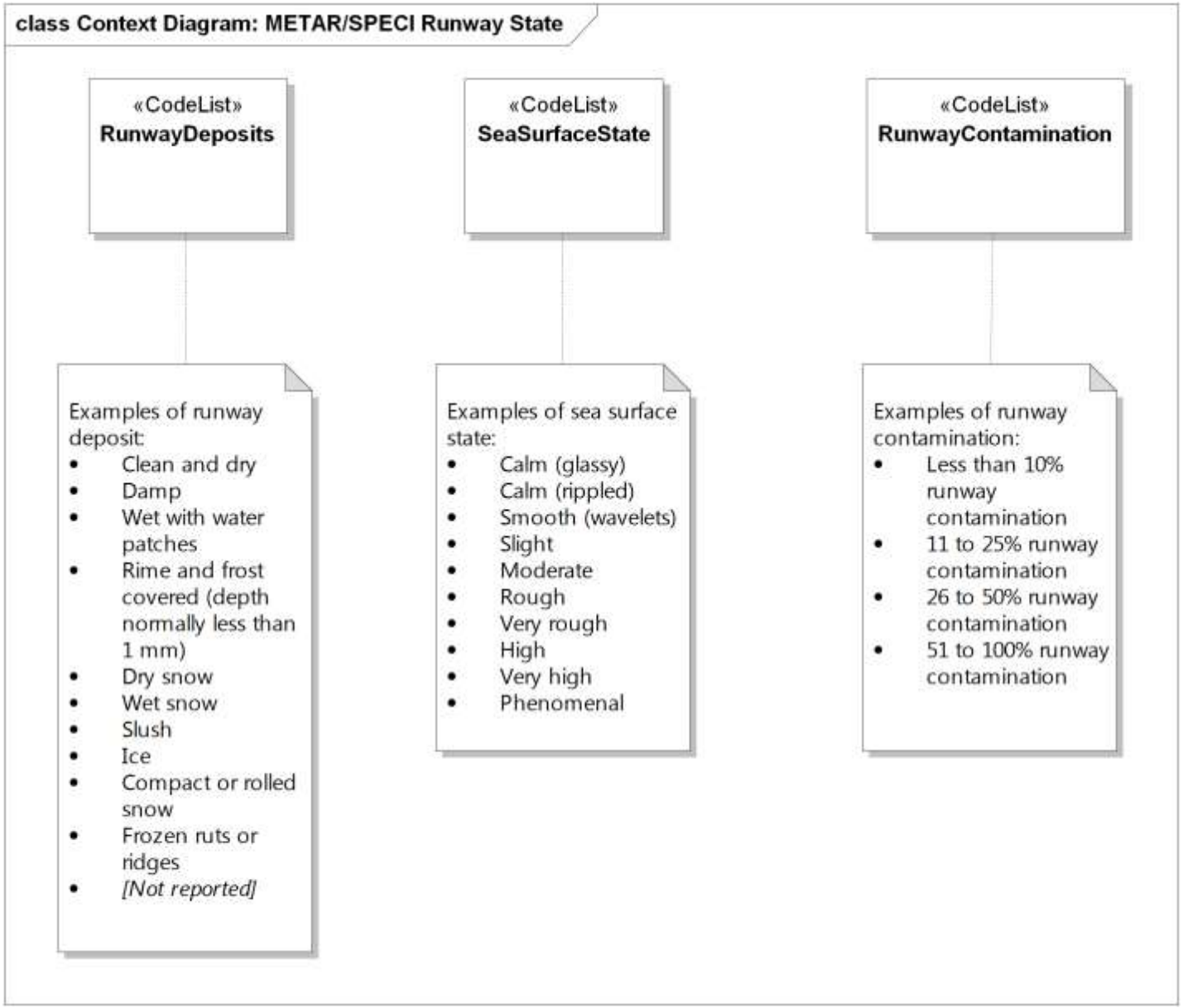
D.2.18 AerodromeRunwayState

Type: Class.

Notes: An aggregation of runway conditions typically reported together at an aerodrome, including the runway contamination, friction, and deposits.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
allRunways	[0..1]	Boolean	When true, indicates the reported conditions apply to all runways
cleared	[0..1]	Boolean	Indicates that reported runway has been cleared of meteorological deposits, such as snow. ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: "CLRD" Section 4.8.1.5, Table A3-2 "State of the runway"
contamination	[0..1]	RunwayContamination	Proportion of runway surface that is contaminated – usually expressed as a percentage of the total runway area. See WMO No. 306: WMO Code table 0519 and BUFR Code table 0 20 087
depositType	[0..1]	RunwayDeposits	The type of runway deposit, such as damp conditions, wet snow, or ice. WMO 306: Table 0919
depthOfDeposit	[0..1]	Distance	Depth of deposit on the surface of the runway. See WMO No. 306 WMO Code table 1079.
estimatedSurface Friction	[0..1]	Scale	The estimated surface friction for the affected runway. Between 0.0 and 0.9. When braking conditions are not reported and/or the runway is not operational estimatedSurfaceFriction will not be reported. WMO 306: Table 0366
estimatedSurface FrictionUnreliable	[0..1]	Boolean	When true, the estimated surface friction is unreliable and is not reported. WMO 306: Table 0366
runway	[0..1]	RunwayDirection	The runway to which the conditions apply. The runway may be missing in cases where all runways are closed due to snow

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
snowClosure	[0..1]	Boolean	Indicates whether the aerodrome is closed due to an extreme deposit of snow. This affects all runways WMO 306: Section 15.13.6.1


class Context Diagram: METAR/SPECI Runway State
«CodeList»
RunwayDeposits
«CodeList»
SeaSurfaceState
«CodeList»
RunwayContamination
Examples of runway deposit:
• Clean and dry
• Damp
• Wet with water patches
• Rime and frost covered (depth normally less than 1 mm)
• Dry snow
• Wet snow
• Slush
• Ice
• Compact or rolled snow
• Frozen ruts or ridges
• [Not reported]
Examples of sea surface state:
• Calm (glassy)
• Calm (rippled)
• Smooth (wavelets)
• Slight
• Moderate
• Rough
• Very rough
• High
• Very high
• Phenomenal
Examples of runway contamination:
• Less than 10% runway contamination
• 11 to 25% runway contamination
• 26 to 50% runway contamination
• 51 to 100% runway contamination

D.2.19 RunwayContamination

Type: Class.

Notes: Extent of runway surface that is contaminated (covered)

D.2.20 RunwayDeposits

Type: Class.

Notes: Type of deposit on a runway.

See WMO No. 306 Vol I.1 code table 0919 and WMO No. 306 Vol I.2 FM 94 BUFR code table 0 20 086 "Runway deposits".

D.2.21 MeteorologicalAerodromeReportStatus

Type: Enumeration.

Notes: The status of a MeteorologicalAerodromeObservationReport (e.g., a normal issuance, correction of an earlier report, etc.)

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
NORMAL	[1]		Normal report status: not a correction of an earlier report
CORRECTION	[1]		A correction of an earlier report
MISSING	[1]		The report is missing ("NIL" from ICAO Annex 3 / WMO No. 49)

D.2.22 ForecastChangeIndicator

Type: Enumeration.

Notes: Change qualifier of a trend-type forecast or an aerodrome forecast.

Defined in WMO No. 306 Vol I.1; FM-15 METAR, FM-16 SPECI and FM-51 TAF.

Also see WMO No. 306 Vol I.2 Part B FM 94 BUFR code-table 0 08 016 'Change qualifier of a trend forecast or an aerodrome forecast'.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
NO_SIGNIFICANT_CHANGES	[1]		No significant changes are forecast (NOSIG)
BECOMING	[1]		When the change is forecast to commence at the beginning of the forecast period and be completed by the end of that period, or when the change is forecast to occur within the forecast period but the time of the change is uncertain (possibly shortly after the beginning of the forecast period, or midway or near the end of that period), the change is indicated by only the change indicator BECMG.
TEMPORARY_FLUCTUATIONS	[1]		The change indicator TEMPO is used to describe expected temporary fluctuations to meteorological conditions which reach or pass specified threshold criteria and last for a period of less than one hour in each instance and in the aggregate cover less than half of the forecast period during which the fluctuations are expected to occur.

ANNEX E: ABRIDGED CLASS DEFINITIONS AND CONTEXT DIAGRAMS FOR THE ICAO METEOROLOGICAL INFORMATION EXCHANGE MODEL (IWXXM), TAF

E.1 Introduction

The authoritative version of the METCE is maintained within AvXML as an online resource at the following URL: http://wis.wmo.int/AvXML/AvXML-1.1/index.htm. What follows is abridged to suit the needs of the print medium.

E.2 The TAF leaf of IWXXM

The TAF leaf of the ICAO Meteorological Information Exchange Model (IWXXM) models the TAF reporting constructs as defined in ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2.

An Aerodrome Forecast (TAF) report is a routine forecast of meteorological conditions at an aerodrome intended for distribution. TAF reports include base forecast conditions, and modifications to those conditions throughout the valid period.

E.2.1 TAF

Type: Class.

Notes: An Aerodrome Forecast (TAF) report is a routine aerodrome forecast intended for distribution beyond an aerodrome. TAF reports report base forecast conditions, and modifications to those conditions throughout the valid period.

TAF reports include similar information to a METAR/SPECI trend forecast. However, TAF forecast information includes additional detail.

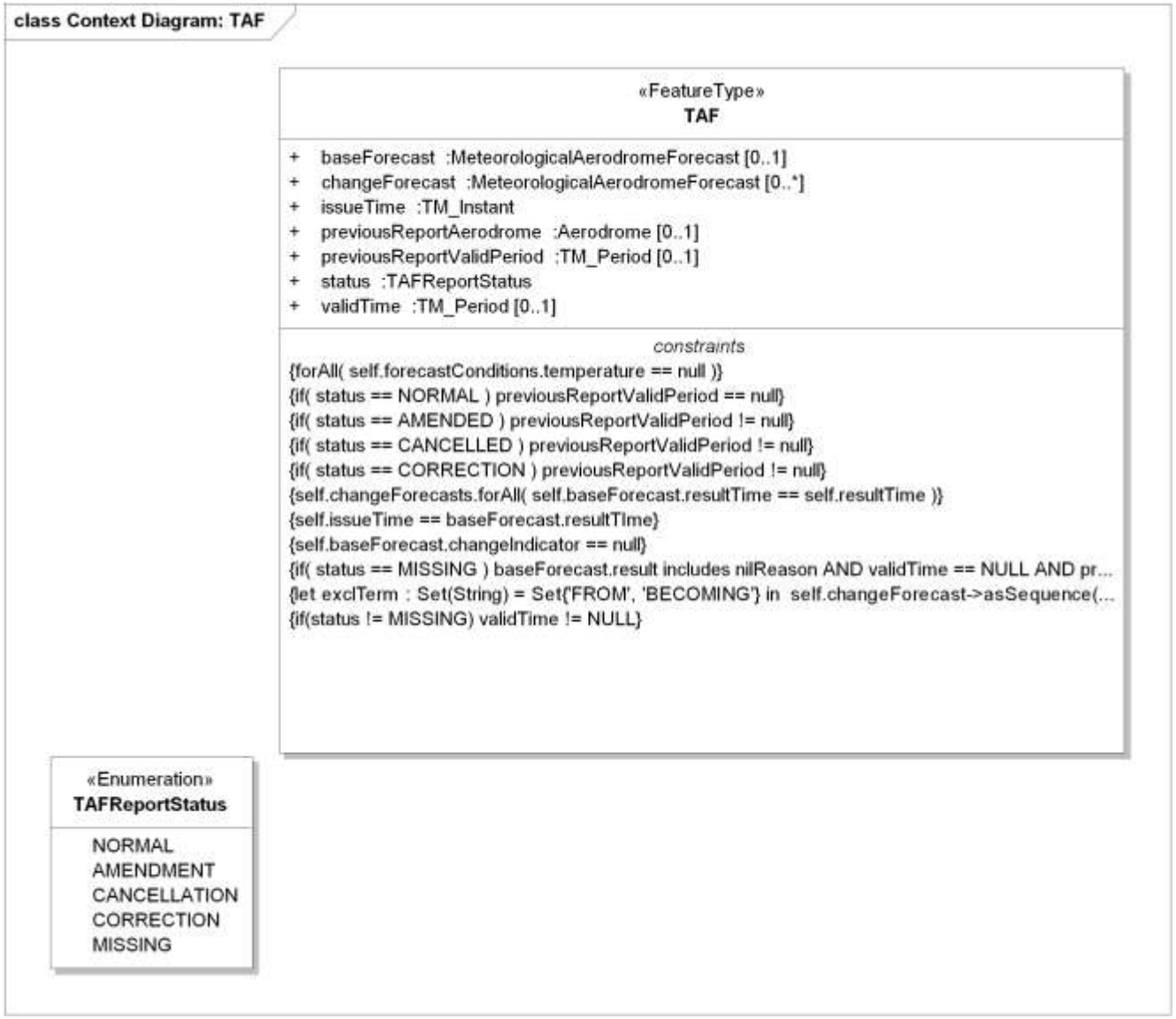
Aerodromes can issue both METAR/SPECI and TAF reports on a routine basis, but TAFs are not issued by every METAR-reporting aerodrome.

The issuance of a new forecast by a meteorological office, such as a TAF, cancels any forecast of the same type previously issued for the same place and for the same period of validity or part thereof.

Prevailing conditions and forecast changes differ in that the prevailing conditions can include temperatures, base conditions do not include a change indicator, and that forecast changes may report no significant weather (NSW). Rather than have two class hierarchies, constraints are present ensuring that each (base and forecast conditions) only include relevant information

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
baseForecast	[0..1]	MeteorologicalAerodromeForecast	The prevailing conditions. Mandatory in all cases except missing or cancelled reports
changeForecast	[0..*]	MeteorologicalAerodromeForecast	Forecast that modifies the base forecast. While there is no maximum number of forecasts, this should normally not exceed five in number. ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: Section 1.5: "The number of change and probability groups should be kept to a minimum and should not normally exceed five groups".
issueTime	[1]	TM_Instant	The time at which this report was issued. Note that this should be identical to the resultTime of each MeteorologicalAerodromeForecast, whose results are made available at the same time as this report. TAF reports have an issueTime to assist in discovery and to provide unambiguous semantics at the report level.
previousReportAerodrome	[0..1]	Aerodrome	The aerodrome of the previously-issued report being amended or cancelled
previousReportValidPeriod	[0..1]	TM_Period	The valid time period for the previously amended and/or cancelled report
status	[1]	TAFReportStatus	The status of this report, including amended, cancelled, normal, or corrected. Missing reports indicate that a report was not issued from the responsible reporting party as expected. Missing reports are typically issued by third parties that were expecting a report.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
validTime	[0..1]	TM_Period	The time frame at which this report is valid. All forecast elements should be valid within this period


class Context Diagram: TAF
«FeatureType»
TAF
+ baseForecast :MeteorologicalAerodromeForecast [0..1]
+ changeForecast :MeteorologicalAerodromeForecast [0..*]
+ issueTime :TM_Instant
+ previousReportAerodrome :Aerodrome [0..1]
+ previousReportValidPeriod :TM_Period [0..1]
+ status :TAFReportStatus
+ validTime :TM_Period [0..1]
constraints
{forAll(self.forecastConditions.temperature == null)}
{if(status == NORMAL) previousReportValidPeriod == null}
{if(status == AMENDED) previousReportValidPeriod != null}
{if(status == CANCELLED) previousReportValidPeriod != null}
{if(status == CORRECTION) previousReportValidPeriod != null}
{self.changeForecasts.forAll(self.baseForecast.resultTime == self.resultTime)}
{self.issueTime == baseForecast.resultTime}
{self.baseForecast.changeIndicator == null}
{if(status == MISSING) baseForecast.result includes nilReason AND validTime == NULL AND pr...
{let exclTerm : Set(String) = Set{'FROM', 'BECOMING'} in self.changeForecast->asSequence(...
{if(status != MISSING) validTime != NULL}
«Enumeration»
TAFReportStatus
NORMAL
AMENDMENT
CANCELLATION
CORRECTION
MISSING

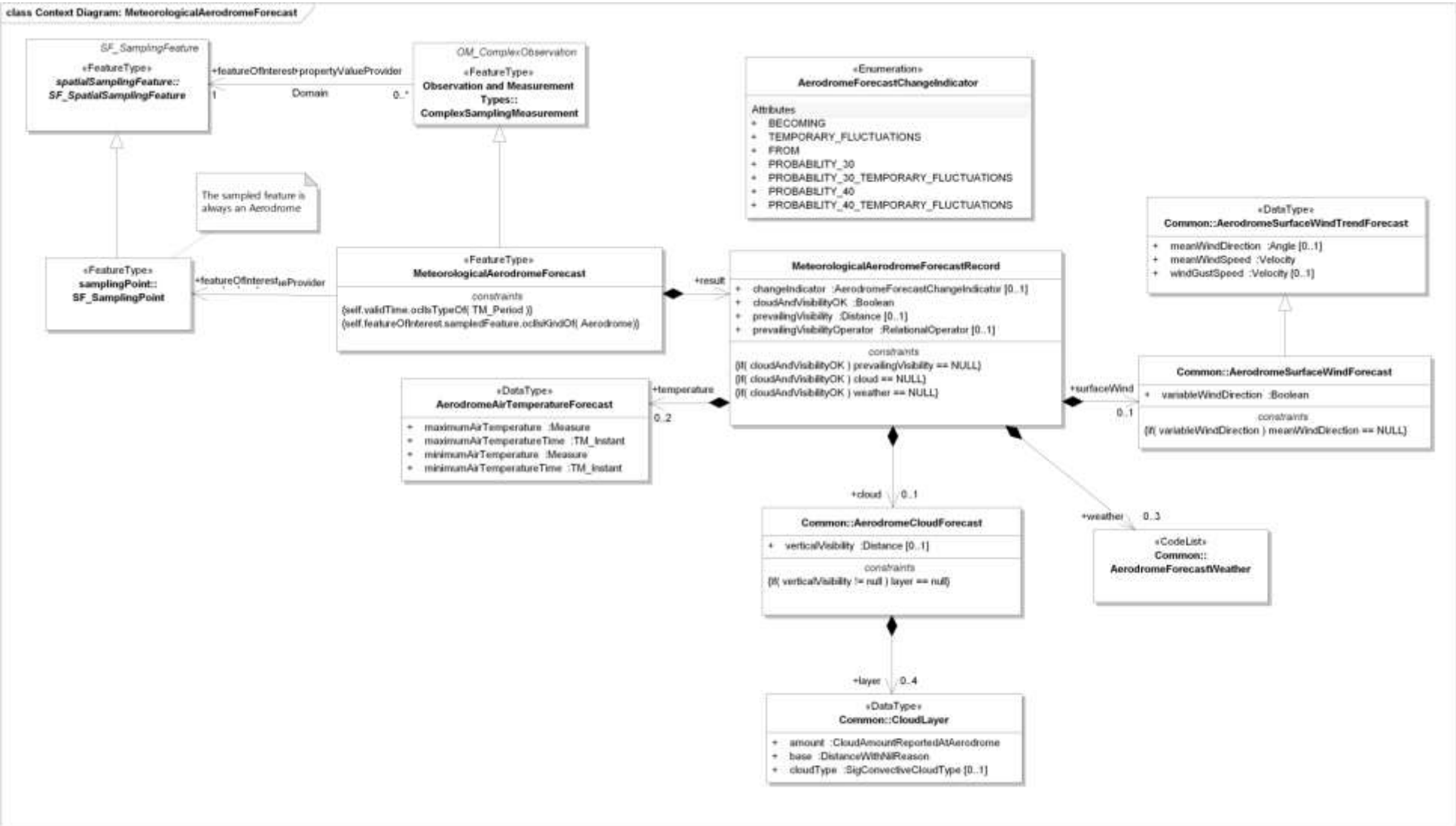
E.2.2 MeteorologicalAerodromeForecast

Type: Class.

Notes: A specialized OM_Observation type used for reporting an aggregate set of forecast meteorological conditions at an Aerodrome. The result of this observation type refers to an entity of type MeteorologicalAerodromeForecastRecord.

MeteorologicalAerodromeForecast enforces one constraint--the sampled feature must be an Aerodrome. This class is also related but not identical to MeteorologicalAerodromeTrendForecast which is reported on a METAR/SPECI – conditions reported in trend forecasts in METAR/SPECI differ from forecast groups in a TAF.

The TAF forecast group from/to variants (FM, TL, AT, etc.) are represented on the OM_Observation validTime, which is always an instance of TM_Period. When there is only an instant at which a condition occurs, the start and end time are the same.


class Context Diagram: MeteorologicalAerodromeForecast
SF_SamplingFeature
«FeatureType»
spatialSamplingFeature::
SF_SpatialSamplingFeature
+featureOfInterest
+propertyValueProvider
Domain
1
0..*
OM_ComplexObservation
«FeatureType»
Observation and Measurement Types::
ComplexSamplingMeasurement
«Enumeration»
AerodromeForecastChangeIndicator
Attributes
+ BECOMING
+ TEMPORARY_FLUCTUATIONS
+ FROM
+ PROBABILITY_30
+ PROBABILITY_30_TEMPORARY_FLUCTUATIONS
+ PROBABILITY_40
+ PROBABILITY_40_TEMPORARY_FLUCTUATIONS
The sampled feature is always an Aerodrome
«FeatureType»
samplingPoint::
SF_SamplingPoint
+featureOfInterest
+samplingProvider
«FeatureType»
MeteorologicalAerodromeForecast
constraints
{self.validTime.oclIsTypeOf(TM_Period)}
{self.featureOfInterest.sampledFeature.oclIsKindOf(Aerodrome)}
+result
MeteorologicalAerodromeForecastRecord
+ changeIndicator :AerodromeForecastChangeIndicator [0..1]
+ cloudAndVisibilityOK :Boolean
+ prevailingVisibility :Distance [0..1]
+ prevailingVisibilityOperator :RelationalOperator [0..1]
constraints
{if(cloudAndVisibilityOK) prevailingVisibility == NULL}
{if(cloudAndVisibilityOK) cloud == NULL}
{if(cloudAndVisibilityOK) weather == NULL}
«DataType»
Common::AerodromeSurfaceWindTrendForecast
+ meanWindDirection :Angle [0..1]
+ meanWindSpeed :Velocity
+ windGustSpeed :Velocity [0..1]
«DataType»
AerodromeAirTemperatureForecast
+ maximumAirTemperature :Measure
+ maximumAirTemperatureTime :TM_Instant
+ minimumAirTemperature :Measure
+ minimumAirTemperatureTime :TM_Instant
+temperature
0..2
+surfaceWind
0..1
Common::AerodromeSurfaceWindForecast
+ variableWindDirection :Boolean
constraints
{if(variableWindDirection) meanWindDirection == NULL}
+cloud
0..1
Common::AerodromeCloudForecast
+ verticalVisibility :Distance [0..1]
constraints
{if(verticalVisibility != null) layer == null}
+weather
0..3
«CodeList»
Common::
AerodromeForecastWeather
+layer
0..4
«DataType»
Common::CloudLayer
+ amount :CloudAmountReportedAtAerodrome
+ base :DistanceWithNilReason
+ cloudType :SigConvectiveCloudType [0..1]

E.2.3 MeteorologicalAerodromeForecastRecord

Type: Class.

Notes: A specialized Record type containing meteorological conditions forecast at an aerodrome. This class is also related but not identical to MeteorologicalAerodromeTrendForecastRecord, which is reported on a METAR/SPECI – conditions reported in trend forecasts in METAR/SPECI differ from forecast groups in a TAF.

When no clouds of operational significance or no weather of operational significance is predicted, the nothingOfOperationalSignificance nilReason should be used for the cloud or presentWeather association.

Note that the TAC representations for "FM", "TL", and "AT" are represented by the phenomenonTime on the change forecast (MeteorologicalAerodromeForecast):

FM and TL – a phenomenonTime with a TimePeriod (start is FM and end is TL)

TL – a phenomenonTime with a TimePeriod (start is beginning of forecast validity and end is TL)

FM – a phenomenonTime with a TimePeriod (start is FM and end is end of forecast validity)

AT – a phenomenonTime with a TimeInstant

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
changeIndicator	[0..1]	AerodromeForecastChangeIndicator	The type of change being reported (FROM, BECOMING, TEMPORARY, etc.). A change indicator is required for all MeteorologicalAerodromeForecastRecords excepting reported base conditions.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
cloudAndVisibilityOK	[1]	Boolean	When true, indicates that the observed cloud ceiling, horizontal visibility, and weather conditions are of no operational significance. See ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2 Section 2.2. Also known as "CAVOK" When CAVOK conditions are observed, no other information on visibility, runway visual range, present weather, cloud amount, or cloud type is reported
prevailingVisibility	[0..1]	Distance	The prevailing horizontal visibility, mandatory except when ceiling and visibility is reported as OK
prevailingVisibilityOperator	[0..1]	RelationalOperator	The reported relational operator for the prevailing horizontal visibility. When reported, this operator is reported in conjunction with prevailing visibility. To report a prevailing visibility of at least 10000 meters, prevailing visibility is reported as 10000 meters and the operator is reported as "above". When no operator is reported, prevailing visibility represents an exact value with identical semantics to other measured quantities

E.2.4 TAFReportStatus

Type: Enumeration.

Notes: The report status for a TAF report (e.g., a normal issuance, an amendment of an earlier report, a cancellation of an earlier report)

Attribute	*Multi-plicity*	*Type*	*Notes*
NORMAL	[1]		An normal issuance of a TAF
AMENDMENT	[1]		An amendment of an earlier TAF
CANCELLATION	[1]		A cancellation of an earlier TAF
CORRECTION	[1]		A correction of an earlier TAF
MISSING	[1]		The report is missing ("NIL" from ICAO Annex 3 / WMO No. 49)

E.2.5 AerodromeForecastChangeIndicator

Type: Enumeration.

Notes: The forecast change indicator type, including temporary, permanent, or probable conditions. This is an extension of ForecastChangeIndicator that includes report-specific entries, and in particular the 30 and 40% probability conditions.

Note that the TAC representations for "FM", "TL", and "AT" are represented by the phenomenonTime on the change forecast (MeteorologicalAerodromeForecast):

FM and TL – a phenomenonTime with a TimePeriod (start is FM and end is TL)

TL – a phenomenonTime with a TimePeriod (start is beginning of forecast validity and end is TL)

FM – a phenomenonTime with a TimePeriod (start is FM and end is end of forecast validity)

AT – a phenomenonTime with a TimeInstant

Design note:

These values represent the operationally-representable types, but are not very general-purpose. Especially with temporary conditions and probability it might be better to turn these into a "probability" property and constraints could be applied to the value to match operational constraints

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
BECOMING	[1]		Conditions are expected to reach or pass through specified threshold values at a regular or irregular rate and at an unspecified time during the time period. The time period should normally not exceed 2 hours but in any case should not exceed 4 hours. ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: "BECMG"
TEMPORARY_FLUCTUATIONS	[1]		Expected temporary fluctuations to meteorological conditions which reach or pass specified threshold criteria and last for a period of less than one hour in each instance and in the aggregate cover less than half of the forecast period during which the fluctuations are expected to occur. ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: "TEMPO"
FROM	[1]		One set of prevailing weather conditions is expected to change significantly and more or less completely to a different set of conditions. Conditions in a FROM group supersede conditions in earlier groups. ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2:

			"FM"
PROBABILITY_30	[1]		A 30% probability of occurrence of an alternative value of a forecast element or elements. ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: "PROB30"
PROBABILITY_30_TEMPORARY_FLUCTUATIONS	[1]		A 30% probability of occurrence of temporary conditions of an alternative value of a forecast element or elements. ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: "PROB30 TEMPO"
PROBABILITY_40	[1]		A 40% probability of occurrence of an alternative value of a forecast element or elements. ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: "PROB40"
PROBABILITY_40_TEMPORARY_FLUCTUATIONS	[1]		A 40% probability of occurrence of temporary conditions of an alternative value of a forecast element or elements. ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: "PROB40 TEMPO"

E.2.6 AerodromeAirTemperatureForecast

Type: Class.

Notes: An aggregation of air temperature forecast conditions typically reported together at an aerodrome, including the minimum and maximum anticipated air temperatures and when they occur.

AerodromeAirTemperatureForecast is only reported on base conditions on a TAF, not change forecasts.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
maximumAirTemperature	[1]	Measure	The maximum air temperature ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: "TX"
maximumAirTemperatureTime	[1]	TM_Instant	The time of occurrence of the maximum air temperature. This must be within the period of the phenomenon time for this forecast record ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: "TX"
minimumAirTemperature	[1]	Measure	The minimum air temperature ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: "TN"
minimumAirTemperatureTime	[1]	TM_Instant	The time of occurrence of the minimum air temperature. This must be within the period of the phenomenon time for this forecast record ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: "TN"

ANNEX F: ABRIDGED CLASS DEFINITIONS AND CONTEXT DIAGRAMS FOR THE ICAO METEOROLOGICAL INFORMATION EXCHANGE MODEL (IWXXM), SIGMET

F.1 Introduction

The authoritative version of IWXXM is maintained within AvXML as an online resource at the following URL: http://wis.wmo.int/AvXML/AvXML-1.0/index.htm. What follows is abridged to suit the needs of the print medium.

F.2 The SIGMET leaf of IWXXM

Notes: The SIGMET leaf of the ICAO Meteorological Information Exchange Model (IWXXM) models the SIGMET reporting constructs as defined in ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2.

SIGMETs report the occurrence and/or expected occurrence of specified en-route weather phenomena which may affect the safety of aircraft operations, and of the development of those phenomena in time and space. These weather phenomena are reported as impacted regions of airspace.

F.2.1 SIGMET

Type: Class.

Notes: A SIGMET (significant meteorological) report. SIGMETs report the occurrence and/or expected occurrence of specified en-route weather phenomena which may affect the safety of aircraft operations, and of the development of those phenomena over time.

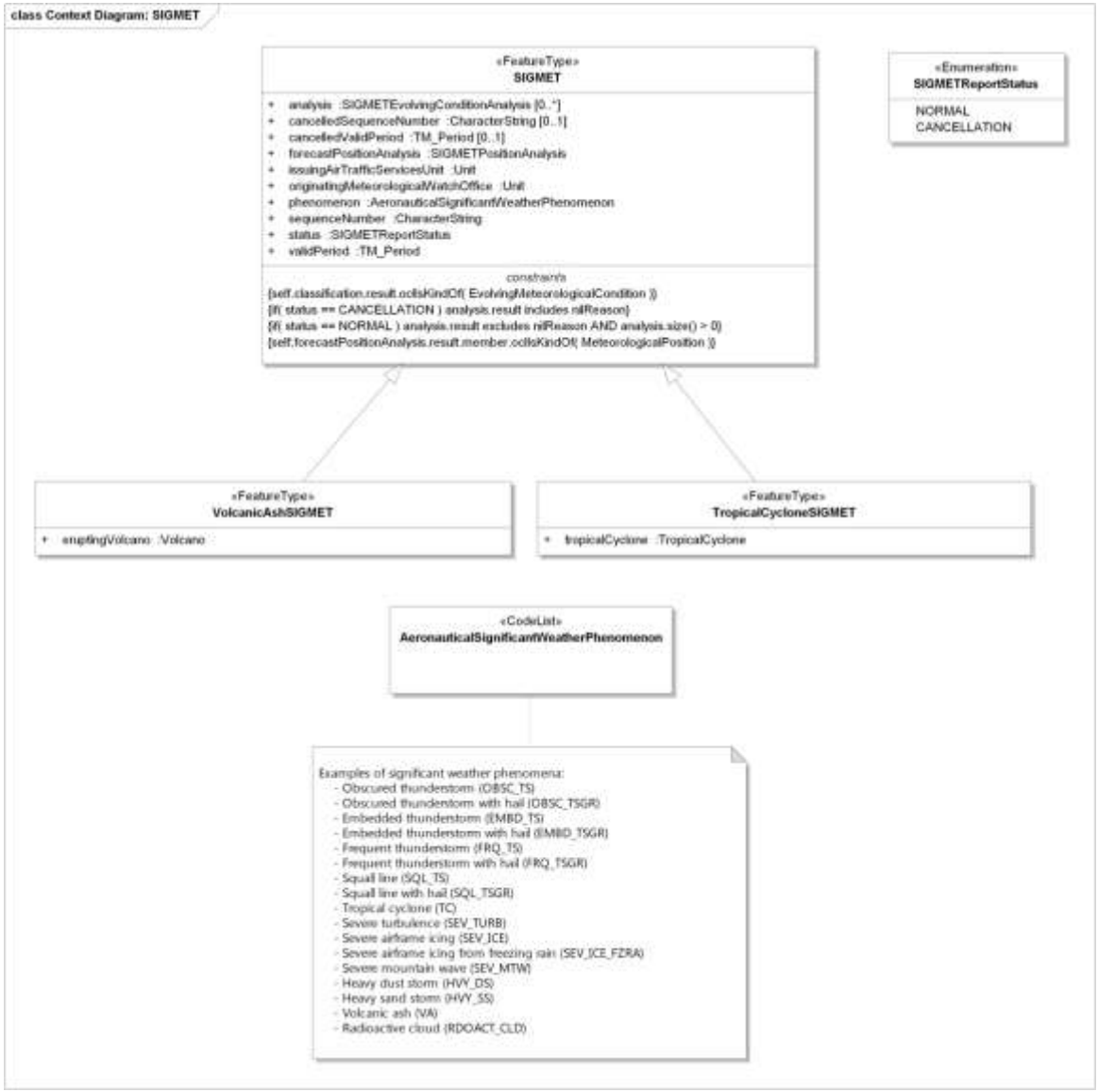
The SIGMET report class represents the base SIGMET types that may be reported such as squall lines, thunderstorms, dust storms, turbulence, etc. Tropical cyclone and volcanic ash SIGMET reports are subclasses of SIGMET due to their ability to report additional information, including volcano/tropical cyclone identification and forecast position(s).

SIGMETs may report either observed or forecast hazardous conditions. Additionally, a forecast position may be reported.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
analysis	[0..*]	SIGMETEvolvingConditionAnalysis	SIGMETs may include the same phenomenon covering more than one area within the FIR/UIR/CTA, as well as observed and forecast conditions for each of these reported areas. All combinations of observations and forecasts of meteorological conditions, including changing conditions, are represented by their own SIGMETEvolvingMeteorologicalCondition. Each analysis has a single EvolvingMeteorologicalCondition as its result.
cancelledSequenceNumber	[0..1]	CharacterString	The cancelled SIGMET sequence number. Mandatory when this is a cancellation report, must be missing otherwise Examples: YUDD SIGMET 2 VALID ... YUDD SIGMET A3 VALID ...
cancelledValidPeriod	[0..1]	TM_Period	The valid period of a previous SIGMET that is cancelled by this SIGMET. Mandatory when this is a cancellation report, must be missing otherwise
forecastPositionAnalysis	[0..1]	SIGMETPositionAnalysis	One or more forecast positions at the end of the valid period – one for each phenomenon area within an FIR. These are modelled as a single OM_Observation sub-type with a feature collection result due to the shared time and other observation metadata for all forecast positions.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
issuingAirTrafficServicesUnit	[1]	Unit	The ATS unit serving the FIR or CTA to which the SIGMET refers ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: A6-1: "Location indicator of FIR/CTA"
OriginatingMeteorologicalWatchOffice	[1]	Unit	MWO originating this report
phenomenon	[1]	AeronauticalSignificantWeatherPhenomenon	The reported phenomenon, such as thunderstorm, tropical cyclone, icing, mountain wave, etc. The expected end of occurrence of volcanic ash ("NO VA EXP") is indicated with a missing SIGMET phenomenon with a nil reason of nothingOfOperationalSignificance
sequenceNumber	[1]	CharacterString	The sequence number of this message. For example: "5", "A3", or "2"
status	[1]	SIGMETReportStatus	The SIGMET report status – cancelled or normal

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
validPeriod	[1]	TM_Period	The valid period for the entire report, including all observations and forecast conditions. Each observation/forecast phenomenon includes its own period of validity for described meteorological conditions, which is represented as the O&M Observation validTime. For example, an issued tropical cyclone SIGMET may be valid from 1600 UTC to 2200 UTC with an observed position at 1600 UTC and a forecast position of the centre of the tropical cyclone at 2200 UTC. In this case the SIGMET validPeriod would be 1600 UTC to 2200 UTC, the analysis validTime would be 1600 UTC, and the forecastPositionAnalysis validTime would be 2200 UTC.


class Context Diagram: SIGMET
«FeatureType»
SIGMET
+ analysis :SIGMETEvolvingConditionAnalysis [0..*]
+ cancelledSequenceNumber :CharacterString [0..1]
+ cancelledValidPeriod :TM_Period [0..1]
+ forecastPositionAnalysis :SIGMETPositionAnalysis
+ issuingAirTrafficServicesUnit :Unit
+ originatingMeteorologicalWatchOffice :Unit
+ phenomenon :AeronauticalSignificantWeatherPhenomenon
+ sequenceNumber :CharacterString
+ status :SIGMETReportStatus
+ validPeriod :TM_Period
constraints
{self.classification.result.oclIsKindOf(EvolvingMeteorologicalCondition)}
{if(status == CANCELLATION) analysis.result includes nilReason}
{if(status == NORMAL) analysis.result excludes nilReason AND analysis.size() > 0}
{self.forecastPositionAnalysis.result.member.oclIsKindOf(MeteorologicalPosition)}
«Enumeration»
SIGMETReportStatus
NORMAL
CANCELLATION
«FeatureType»
VolcanicAshSIGMET
+ erupting Volcano :Volcano
«FeatureType»
TropicalCycloneSIGMET
+ tropicalCyclone :TropicalCyclone
«CodeList»
AeronauticalSignificantWeatherPhenomenon
Examples of significant weather phenomena:
- Obscured thunderstorm (OBSC_TS)
- Obscured thunderstorm with hail (OBSC_TSGR)
- Embedded thunderstorm (EMBD_TS)
- Embedded thunderstorm with hail (EMBD_TSGR)
- Frequent thunderstorm (FRQ_TS)
- Frequent thunderstorm with hail (FRQ_TSGR)
- Squall line (SQL_TS)
- Squall line with hail (SQL_TSGR)
- Tropical cyclone (TC)
- Severe turbulence (SEV_TURB)
- Severe airframe icing (SEV_ICE)
- Severe airframe icing from freezing rain (SEV_ICE_FZRA)
- Severe mountain wave (SEV_MTW)
- Heavy dust storm (HVY_DS)
- Heavy sand storm (HVY_SS)
- Volcanic ash (VA)
- Radioactive cloud (RDOACT_CLD)

F.2.2 TropicalCycloneSIGMET

Type: Class.

Notes: A SIGMET that reports the presence of a tropical cyclone conditions. This extends the base SIGMET type by including additional information necessary for tropical cyclones.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
tropicalCyclone	[1]	TropicalCyclone	The tropical cyclone being reported in this SIGMET

F.2.3 VolcanicAshSIGMET

Type: Class.

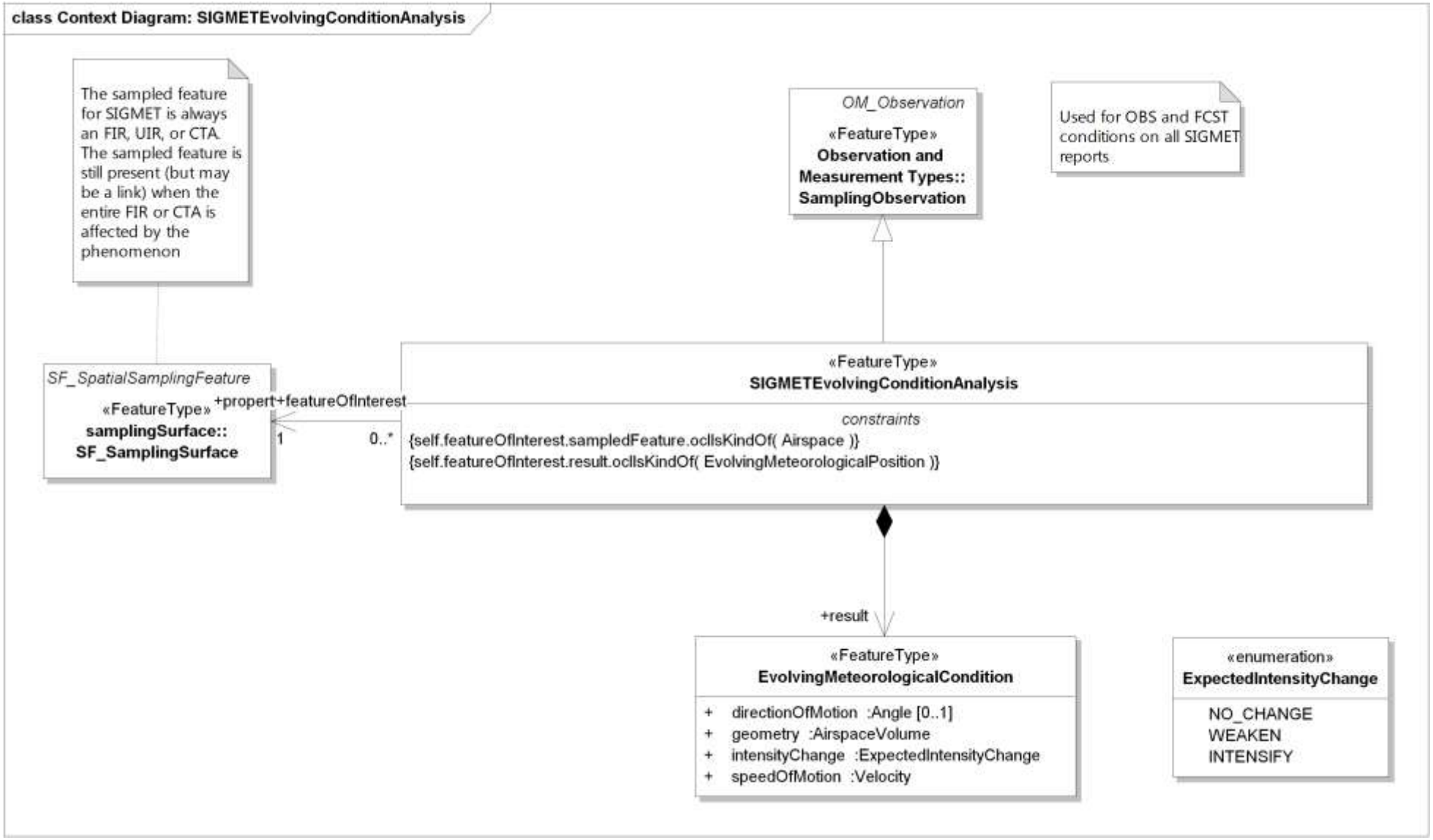
Notes: A SIGMET that reports the presence of volcanic ash conditions hazardous to flight. This extends the base SIGMET type by including additional information necessary for volcanoes and volcanic ash.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
eruptingVolcano	[1]	Volcano	The volcano that is erupting

F.2.4 SIGMETEvolvingConditionAnalysis

Type: Class.

Notes: A specialized OM_Observation type used for reporting an aggregate set of meteorological conditions hazardous to flight over a large airspace, including anticipated characteristics. The result of this observation type refers to a single EvolvingMeteorologicalCondition which represents a SIGMET observation or forecast of meteorological conditions.


class Context Diagram: SIGMETEvolvingConditionAnalysis
The sampled feature for SIGMET is always an FIR, UIR, or CTA. The sampled feature is still present (but may be a link) when the entire FIR or CTA is affected by the phenomenon
OM_Observation
«FeatureType»
Observation and Measurement Types::
SamplingObservation
Used for OBS and FCST conditions on all SIGMET reports
SF_SpatialSamplingFeature
«FeatureType»
samplingSurface::
SF_SamplingSurface
+propert
+featureOfInterest
1
0..*
«FeatureType»
SIGMETEvolvingConditionAnalysis
constraints
{self.featureOfInterest.sampledFeature.oclIsKindOf(Airspace)}
{self.featureOfInterest.result.oclIsKindOf(EvolvingMeteorologicalPosition)}
+result
«FeatureType»
EvolvingMeteorologicalCondition
+ directionOfMotion :Angle [0..1]
+ geometry :AirspaceVolume
+ intensityChange :ExpectedIntensityChange
+ speedOfMotion :Velocity
«enumeration»
ExpectedIntensityChange
NO_CHANGE
WEAKEN
INTENSIFY

F.2.5 EvolvingMeteorologicalCondition

Type: Class.

Notes: Conditions that indicate the presence of a specific SIGMET phenomenon such as volcanic ash or a thunderstorm, along with expected changes to the phenomenon such as intensity, speed, and direction. These conditions are reported with OBS/FCST conditions on all SIGMET types.

TC TOP (ABV and BLW) conditions are represented by the vertical component of the geometry. For example: CB TOP FL500 is represented as a missing lowerLimit and an upperLimit of 500FL.

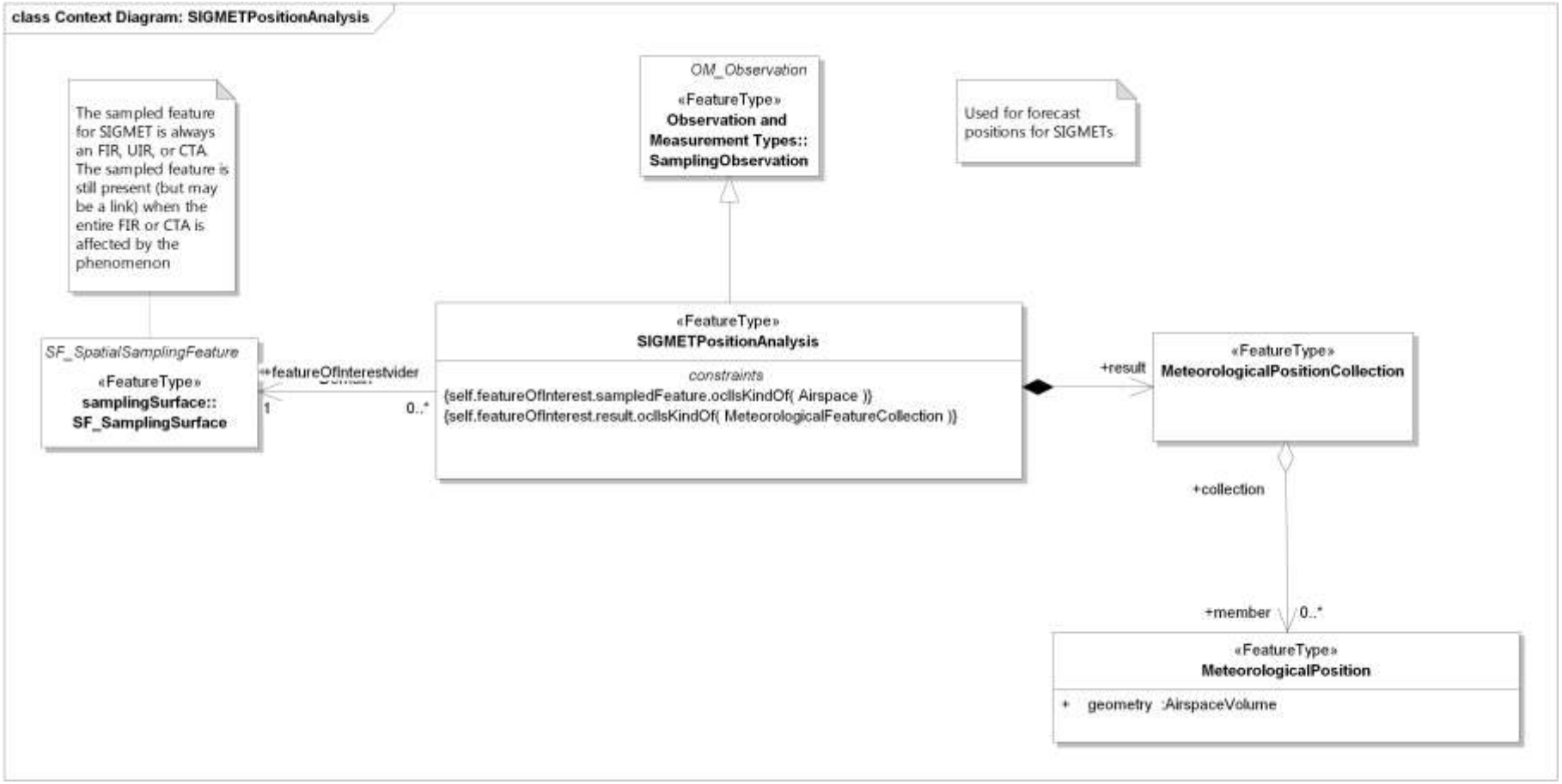
Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
directionOfMotion	[0..1]	Angle	The expected direction of movement of a meteorological condition. When no movement is expected, this is a http://www.opengis.net/def/nil/OGC/0/inapplicable nilReason and the speedOfMotion will be 0.
geometry	[1]	AirspaceVolume	The expected geographic region affected by the reported phenomenon at a particular time (thunderstorms, volcanic ash, etc.). This geometry covers all combinations of phenomenon historically reported in ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2: a boundary with a base and top, a TC centre position, and a VA line with a width
intensityChange	[1]	ExpectedIntensityChange	The expected change in intensity for the reported meteorological condition (e.g., intensifying, weakening, or no change) determined at the time of SIGMET analysis based on the current state of the meteorological condition

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
speedOfMotion	[1]	Velocity	The expected speed of movement of a meteorological condition. When no movement is expected, this will have a value of 0 and directionOfMotion will have a http://www.opengis.net/def/nil/OGC/0/inapplicable nilReason.

F.2.6 SIGMETPositionAnalysis

Type: Class.

Notes: A specialized OM_Observation type used for reporting the forecast position of meteorological conditions hazardous to flight. The result of this observation type refers to one or more MeteorologicalPositions which represents the forecast positions of SIGMET phenomena.



F.2.7 MeteorologicalPositionCollection

Type: Class.

Notes: A collection of MeteorologicalPositions, each representing a location where meteorological conditions exist. All members of this collection are of type MeteorologicalPosition.

F.2.8 MeteorologicalPosition

Type: Class.

Notes: Conditions that indicate the presence of a specific SIGMET phenomenon such as volcanic ash or a thunderstorm. Used to represent the forecast positions of SIGMET phenomena.

TC TOP (ABV and BLW) conditions are represented by the vertical component of the geometry. For example: CB TOP FL500 is represented as a missing lowerLimit and an upperLimit of 500FL.

In cases where the position covers an entire FIR or CTA, ("ENTIRE CTA or ENTIRE FIR" from ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2) the geometry should be an xlink to the sampled feature for this SIGMET.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
geometry	[1]	AirspaceVolume	The geographic region affected by the reported phenomenon at a particular time (thunderstorms, volcanic ash, etc.). This geometry covers all combinations of phenomenon historically reported in Annex 3: a boundary with a base and top, a TC center position, and a VA line with a width

F.2.9 ExpectedIntensityChange

Type: Enumeration.

Notes: Expected change in intensity for (significant) meteorological phenomena.

See WMO No. 306 Vol I.2 Part B FM 94 BUFR code-table 0 20 028 'Expected change in intensity'.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
NO_CHANGE	[1]		No change (NC)
WEAKEN	[1]		Forecast to weaken (WKN)
INTENSIFY	[1]		Forecast to intensify (INTSF)

F.2.10 SIGMETReportStatus

Type: Enumeration.

Notes: The status of a SIGMET report (e.g., a normal issuance, a cancellation of an earlier SIGMET)

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
NORMAL	[1]		A normal SIGMET report (not a cancellation)
CANCELLATION	[1]		A cancellation of an earlier SIGMET report

F.2.11 AeronauticalSignificantWeatherPhenomenon

Type: Class.

Notes: Weather phenomenon of significance to aviation operations; used in SIGMET and AIRMET reports. The set of permitted options are defined in ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2 C.3.1 sub-clause 1.1.4

ANNEX G: ABRIDGED CLASS DEFINITIONS AND CONTEXT DIAGRAMS FOR THE ICAO METEOROLOGICAL INFORMATION EXCHANGE MODEL (IWXXM), COMMON

G.1 Introduction

The authoritative version of IWXXM is maintained within AvXML as an online resource at the following URL: http://wis.wmo.int/AvXML/AvXML-1.1/index.htm. (N.B.: There are no whitespace characters in the URL.) What follows is abridged to suit the needs of the print medium.

G.2 The Common leaf of IWXXM

Notes: The Common leave of the ICAO Meteorological Information Exchange Model (IWXXM) models common constructs used across multiple packages. This package includes constructs closely related to the aviation weather domain.

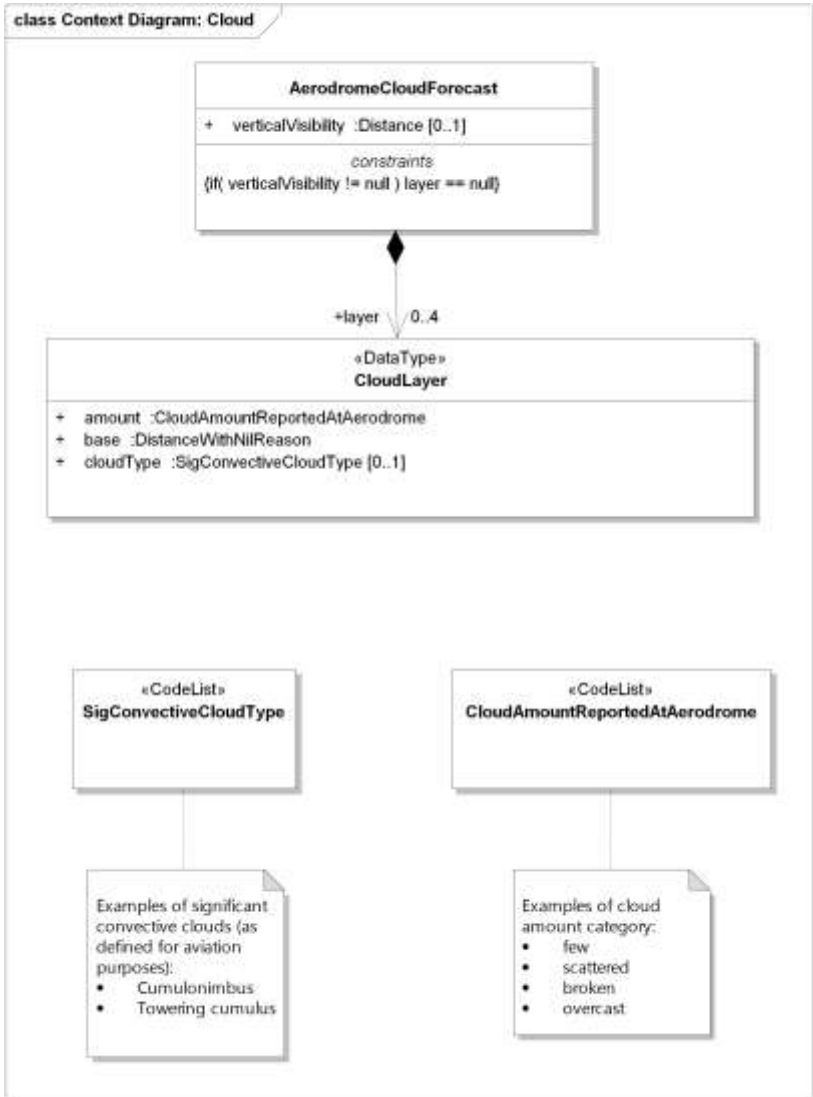
G.2.1 AerodromeCloudForecast

Type: Class.

Notes: Forecast cloud conditions, including predicted vertical visibility and cloud layers.

A single vertical visibility may be reported, but cannot be reported with cloud layers.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
verticalVisibility	[0..1]	Distance	The vertical visibility. Vertical visibility is defined as the vertical visual range into an obscuring medium.


class Context Diagram: Cloud
AerodromeCloudForecast
+ verticalVisibility :Distance [0..1]
constraints
{if(verticalVisibility != null) layer == null}
+layer
0..4
«DataType»
CloudLayer
+ amount :CloudAmountReportedAtAerodrome
+ base :DistanceWithNilReason
+ cloudType :SigConvectiveCloudType [0..1]
«CodeList»
SigConvectiveCloudType
«CodeList»
CloudAmountReportedAtAerodrome
Examples of significant convective clouds (as defined for aviation purposes):
• Cumulonimbus
• Towering cumulus
Examples of cloud amount category:
• few
• scattered
• broken
• overcast

G.2.2 CloudLayer

Type: Class.

Notes: A cloud layer, including a cloud amount, cloud base and cloud type

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
amount	[1]	CloudAmountReportedAtAerodrome	The observed cloud amount
base	[1]	DistanceWithNilReason	For a given cloud or cloud layer, height of the lowest level in the atmosphere at which the air contains a perceptible quantity of cloud particles.
cloudType	[0..1]	SigConvectiveCloudType	The observed significant cloud types: cumulonimbus or towering cumulus

G.2.3 CloudAmountReportedAtAerodrome

Type: Class.

Notes: Amount of cloud – assessed by category.

This CodeList is specifically defined for aviation purposes, as defined in WMO No. 49-2. A superset of cloud-amount categories are defined in WMO No. 306 Vol I.2 FM 94 BUFR code-table 0 20 008 "Cloud distribution for aviation".

G.2.4 SigConvectiveCloudType

Type: Class.

Notes: Genus of cloud of operational significance to aviation: significant convective clouds only.

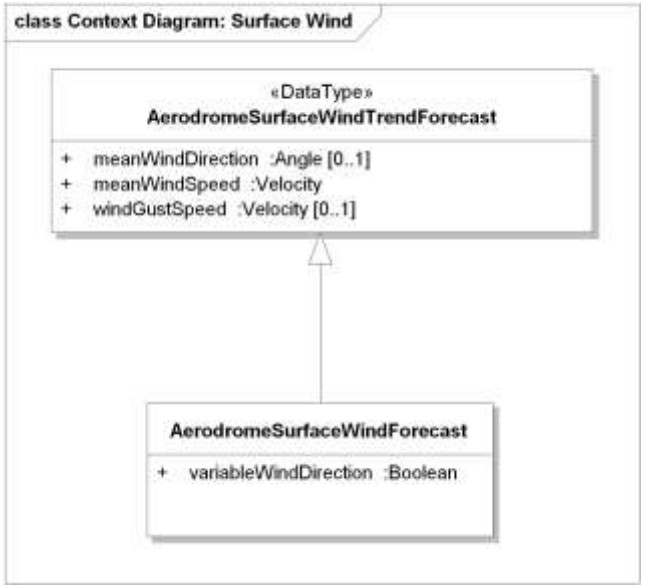
This CodeList is specifically defined for aviation purposes, as defined in WMO No. 49-2. A superset of definitions are defined in WMO No. 306 Vol I.2 FM 94 BUFR code-table 0 20 012 "Cloud type".

G.2.5 AerodromeSurfaceWindTrendForecast

Type: Class.

Notes: A trend forecast of surface wind conditions at an aerodrome.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
meanWindDirection	[0..1]	Angle	The forecast average wind direction from which wind is blowing
meanWindSpeed	[1]	Velocity	The forecast average wind speed
windGustSpeed	[0..1]	Velocity	The forecast maximum speed of a gust.



G.2.6 AerodromeSurfaceWindForecast

Type: Class.

Notes: A forecast of wind conditions at an aerodrome.

This extends AerodromeSurfaceWindTrendForecast to allow for a variable wind direction to be reported. This class differs from a aerodrome wind observation in that the observations may include a min/max directional variability. This class only carries a true/false indication that it will be variable.

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
variableWindDirection	[1]	Boolean	Indicates variable wind direction. Cannot be reported with a mean wind direction

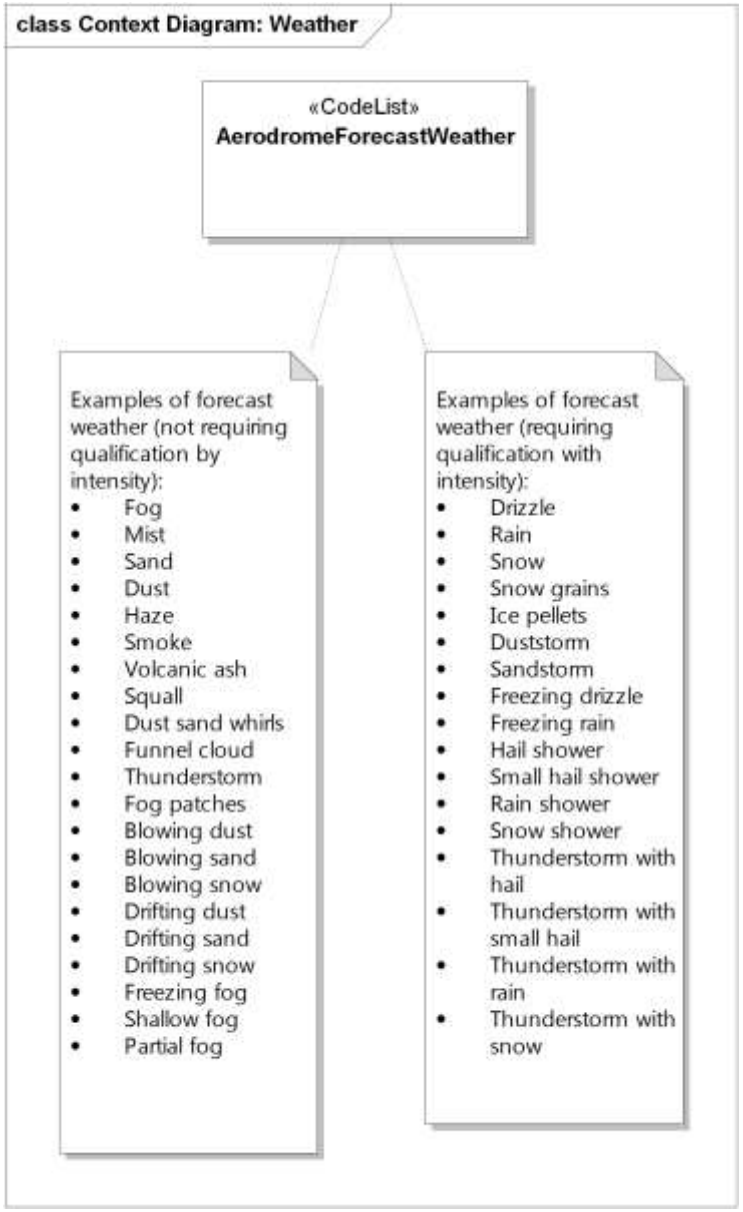
G.2.7 AerodromeForecastWeather

Type: Class.

Notes: AerodromeForecastWeather enables the forecast weather at an aerodrome to be reported.

Only a specific set of weather phenomenon are reported within aviation meteorology as defined in Regulation ICAO Annex 3 / WMO No. 49-2.

This ?CodeList? is specifically defined for aviation purposes as defined in WMO No. 49-2. A superset of definitions are defined in WMO No. 306 Vol I.1 code-table 4678 "Significant weather phenomena".


class Context Diagram: Weather
«CodeList»
AerodromeForecastWeather
Examples of forecast weather (not requiring qualification by intensity):
• Fog
• Mist
• Sand
• Dust
• Haze
• Smoke
• Volcanic ash
• Squall
• Dust sand whirls
• Funnel cloud
• Thunderstorm
• Fog patches
• Blowing dust
• Blowing sand
• Blowing snow
• Drifting dust
• Drifting sand
• Drifting snow
• Freezing fog
• Shallow fog
• Partial fog
Examples of forecast weather (requiring qualification with intensity):
• Drizzle
• Rain
• Snow
• Snow grains
• Ice pellets
• Duststorm
• Sandstorm
• Freezing drizzle
• Freezing rain
• Hail shower
• Small hail shower
• Rain shower
• Snow shower
• Thunderstorm with hail
• Thunderstorm with small hail
• Thunderstorm with rain
• Thunderstorm with snow

G.2.8 RelationalOperator

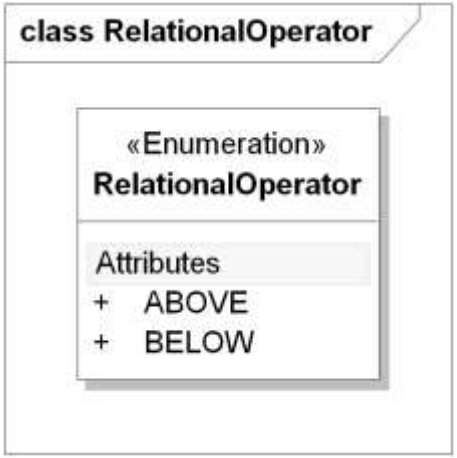
Type: Enumeration.

Notes: RelationalOperator defines the restricted set of operators that may be specified alongside numerical quantities in ICAO Annex 3/WMO No. 49.

These operators are used in cases where a precise value is not measurable, not precisely known due to measurement limitations, or not reported due to reporting restrictions.

For example, the "above" operator in conjunction with the reported quantity 10.6 indicates that the actual physical quantity is above 10.6 (at least 10.6).

Attribute	***Multi-plicity***	***Type***	***Notes***
ABOVE	[1]		The actual value is above the maximum value that can be determined by the system ("ABV", "P")
BELOW	[1]		The actual value is below the minimum value that can be determined by the system ("BLW", "M")


class RelationalOperator
«Enumeration»
RelationalOperator
Attributes
+ ABOVE
+ BELOW

ANNEX H: METHODS FOR GENERATING DATA REPRESENTATIONS FROM UNIVERSAL MODELLING LANGUAGE (UML)

H.1 INTRODUCTION

TT_AvXML spent a substantial level of effort developing a repeatable set of “mostly automated” procedures that successfully generated XML schemas from UML. These procedures were presented at the first meeting of the WMO’s Inter-Programme Expert Team on Metadata and Data Representation Development (IPET-MDRD) as Discussion Paper D24. A subsequent paper, D25, presented information on alternatives to these procedures which were still in development. Both papers can be downloaded from the WMO website. D24 is at http://wis.wmo.int/file=903 and D25 is at http://wis.wmo.int/file=949.

Discussion Paper D24 of IPET-MDRD-1 follows in its entirety. Both papers refer to the process as a “serialization procedure.”

OVERVIEW OF SERIALIZATION PROCEDURE FROM APPLICATION SCHEMA (UML) TO GML SCHEMA (XML SCHEMA)

INTRODUCTION

1. TT-AvXML at its first meeting (TT-AvXML-1) considered it essential to have a tool to automatically transform the AvXML logical data model in UML into the corresponding physical model in XML to ensure consistency and integrity of the conversion products.

2. Historically, Enterprise Architect (EA) is being used for the development of the UML model and FullMoon has been chosen for the automatic transformation of the UML model into XML schema for AvXML.

3. For compatibility reasons, EA Version 9 Build 9.3.932 and FullMoon Version 2302 are being used for the transformation.

PRE-REQUISITES

1. EA with Solid Ground Toolset from CSIRO[1]. This provides ISO 191xx profiled UML elements to be used during modelling. This should be installed before development of the GML application or importing of the respective XMI file into EA.

2. FullMoon with patches and scripts developed by HKO. These fix a number of bugs, implement new transformation behaviour[2] and streamline transformation. An Oracle VirtualBox disk image containing FullMoon with the patches applied and associated script/software configured on Ubuntu is available.

3. Oxygen XML Developer, Apache Tomcat 6.0 and scripts developed by HKO for post-processing of XSD files generated.

PROCEDURES

1. Create GML application packages

   a) Import ISO TC 211 UML model in XMI format into EA. The latest version can be downloaded from the ISO/TC211 Harmonized Model Web server[3].

   b) Develop GML application packages on or import packages in XMI format into EA. Ensure that the packages complies with the ISO 19100 series Application Schema profile, in particular the GML stereotypes and tagged values should be appropriately set[4] (see Appendix A).

   c) Ensure that any class in the model has a dependent association to another model (see Figure 1). The process of creating these package associations can be automated through the use of Solid Ground function “Generate Package Dependencies Diagram”. Prior to using this function any existing package associations of the model should be deleted.

---

[1] See https://wiki.csiro.au/display/solidground/Solid+Ground+Toolset

[2] See Doc (13) of TT-AvXML-3 at http://wis.wmo.int/file=529 for details

[3] See http://www.isotc211.org/hmmg/EArchitect/

[4] Apart from the stereotypes and tagged values, there are also known problems if sequence numbers, directed associations and aggregations are not properly assigned.

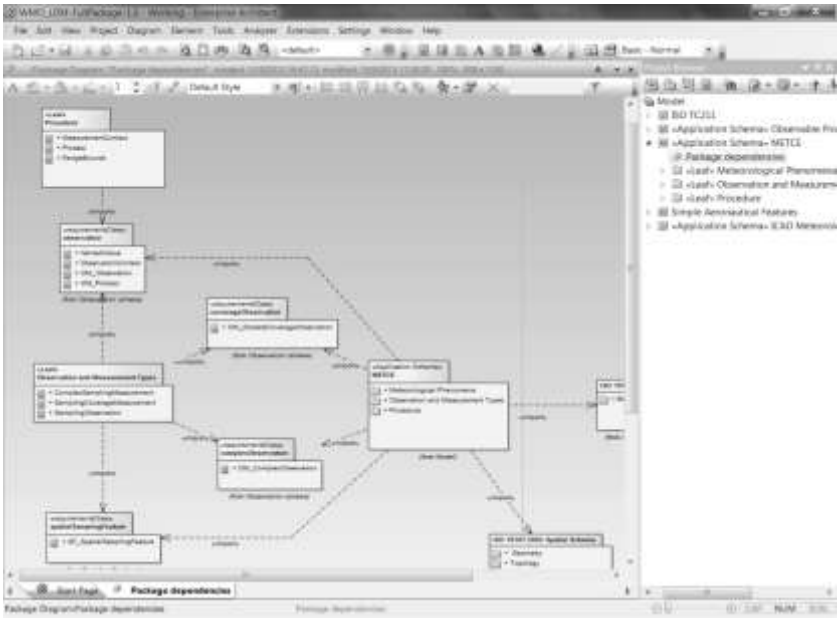


Figure 1

d) Publish model packages individually in XMI format with options (a) XML Type: UML 1.3 (XMI 1.1) and (b) General options: Export Diagrams, Format XML Output (see Figure 2). Confirm the code page in XML specifications is “utf-8” (see Figure 3).

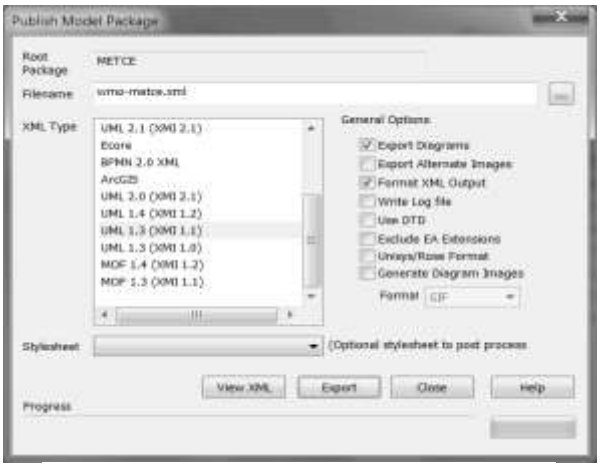


Figure 2

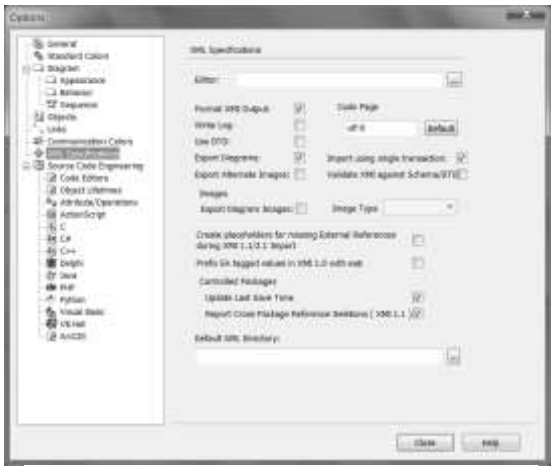


Figure 3

2. Transform the GML application packages

a) Copy the exported XMIs to the VirtualBox Virtual Machine. Edit the configuration file for the automation script as necessary.

(Using OPM of AvXML as an example)

- Copy the exported OPM XMI “wmo-opm.xml” to “/home/user/fullmoon_2302/resources/xmi-samples”
- Uncomment the parts corresponding to OPM in “/home/user/fullmoon_2302/deploy-config/properties/fullmoon.properties”
- Execute “cd /home/user/fullmoon_2302; ant deploy-all”

b) Confirm packages are in conformance to the (modified) standards with FullMoon's conformance test feature

(Using OPM of AvXML as an example)

- Execute "cd to /home/user/fullmoon_2302/bin; ant –f run.xml init-then-add; ant –f run.xml test"
- The package conforms to the standards if output failed=0

c) In hierarchal order

i. Transform the package with FullMoon

(Using OPM of AvXML as an example)

- Execute "cd to /home/user/fullmoon_2302/bin; ant –f run.xml exec-enc-and-export-then-copy"
- The output XSD files are located at "/home/user/Desktop/Schema-local"

ii. Create class map of the transformed output and feed into FullMoon if this package is required by subsequent packages

(Using OPM of AvXML as an example)

- Copy the XSD files from the virtual machine at "/home/user/Desktop/Schema-local" to "Drive:/Program Files/Apache Software Foundation/Tomcat 6.0/webapps/fullmoon-required/wmo/opm"
- Drag "GenerateFromXSDV4.xsl" to the Oxygen XML Developer
- Modify "target-process" variable to opm
- Modify "classmap-location" path to Tomcat installation directory
- Create a new XSLT scenario if not existed
  - XML URL: full path to "start.xml"
  - XSL URL: full path to "GenerateFromXSDV4.xsl"
  - Transformer: Saxon-HE x.x.x.x
- Run the transformation
- Copy "ClassMap_opm.xml" back to virtual machine "/home/user/apache-tomcat-6.0.36/webapps/fullmoon-required/ClassMaps/WMO"

iii. Repeat until all packages have been transformed

3. Post-process the resulting XSD files

a) Insert schematron rules into the XSD files

b) Apply other modifications to the XSD files, including a change of schema locations from local to global and other documentation changes

(Using OPM of AvXML as an example)

- Copy the directory containing XSD files “/home/user/Desktop/Schema-local” from the virtual machine to a place accessible by Oxygen XML Developer and renamed it to “Schema-local-emb-sch”
- Drag “schematron-mixV2.xsl” to Oxygen XML Developer
- Modify the path under CONFIG variables and point to folder “Schema-local-emb-sch”
- Create a new XSLT scenario if not existed
  - XML URL: full path to start.xml
  - XSL URL: full path to schematron-mixV2.xsl
  - Transformer: Saxon-HE x.x.x.x
- Run the transformation
- Repeat with other XSLT documents, viz:
  - “schematron-mixV2.xsl” (for injecting schematron and embedded schematron to xsds)
  - “appinfo-doc.xsl” (for injecting vocabulary, extensibility and quantity to documentation)
  - “correct_import.xsl” (for turning local schema to public schema)
  - “RemoveOMSub.xsl” (for replacing OMSub classes with “XXX and relevant components removed” in comment)
  - “AddDocumentation.xsl” (for adding “References to WMO and ICAO Tech….” documentation)
  - “self-close-fix.xsl” (for beautifing the empty tag to self-close tag)

RECOMMENDED TEXT

1. IPET-MDRD noted the procedures described in “Overview of Serialization Procedure from Application Schema (UML) to GML Schema (XML Schema)” (Doc 24) and asked the Secretariat to store this so that it was available to those developing future releases of the XML schemas.

ANNEX H APPENDIX A: UML STEREOTYPES AND TAGGED VALUES FOR GML APPLICATION SCHEMAS

Summary of GML stereotypes*

The first set of stereotypes corresponds primarily the set described in Table E.1 of ISO 19136:2007 (GML 3.2.1), and are suitable for a domain model that is ready for direct conversion to XML as a GML Application Schema.

Stereotype name	Scope	Use	XML Implementation
«Application Schema» «applicationSchema»	Package	Complete application schema	An XML Schema in a single XML namespace
«FeatureType» «featureType»	Class	Feature-type	XML element whose XML Schema-type is derived from gml:AbstractFeatureType
noStereotype «Type» «type»	Class	Referenceable objects other than features	XML element whose XML Schema-type is derived from gml:AbstractGMLType
«DataType» «dataType»	Class	Structured data type	XML element with a complex content model; does not have identity and must appear inline
«Union» «union»	Class	Arbitrary set of alternative classes	Choice group whose members are GML Objects or Features, or objects corresponding to DataTypes
«CodeList» «codeList»	Class	Extensible enumeration	Union of an enumeration of string values and a pattern
«Enumeration» «enumeration»	Class	Fixed enumeration	Enumeration of string values

* Extracted from SEE GRID Community website of CSIRO at https://www.seegrid.csiro.au/wiki/AppSchemas/UmlGmlStereotypesAndTaggedValues

Some additional stereotypes have been found useful in domain modelling. These are packaged as a separate "UML Profile" for use in the HollowWorld environment.

Stereotype name	Scope	Use	XML Implementation
«Leaf»	Package	Convenient group of elements within an application schema	Single XML Schema document
«PrimitiveType»	Class	Structured data type	Class which has a "canonical" pre-defined XML encoding
«property»	attribute, associationRole	property	local element (a) having a simple type (b) containing a complex type, or (c) using the GML in-line or by-reference pattern

A set of tagged-values is prescribed for each stereotype, to specify information required for the XML implementation derived from the model. See GML stereotypes and associated tagged values for more detail.

ISO GML stereotypes and associated tagged values*

NOTE: Tag usage is described in ISO 19136:2007 Annex E, except for *tags in italics which relate to proposed extensions to the standard*. **Tags in bold are mandatory**.

UML element	GML Application Schema implication	UML Tagged values
All elements		documentation=string
The first group of UML elements are related to packaging and namespaces		
Package	The default mapping is one W3C XML Schema document per package	targetNamespace=anyURI xmlns=NCName **xsdDocument=string** version=string
«Application Schema»	Components in a single XML Namespace	**targetNamespace=anyURI** **xmlns=NCName** **xsdDocument=string** version=string
«Leaf»	Components described in a single W3C XML Schema Document	**xsdDocument=string**
The second group of elements are classes carrying various stereotypes		
Classes in the first group are implemented as global XML Schema Type Definitions. They are used to define content models for XML elements representing simple properties		
«Enumeration»	Type defined as a restriction of W3C XML	

* Extracted from SEE GRID Community website of CSIRO at https://www.seegrid.csiro.au/wiki/AppSchemas/UmlGmlStereotypesAndTaggedValues

	Schema string with enumeration values	
«CodeList»	Type defined as the union of an enumeration and a string *pattern* "other:value", or a reference to a dictionary *the tags in italics are mandatory for FullMoon processing when asDictionary=true*	asDictionary=boolean default="false" *codeSpace=anyURI* *dictionaryIdentifier=anyURI* *memberIdentifierStem=anyURI*
Classes in the next group are implemented as global XML Schema element declarations, supported by global XML Schema Type Definitions. The substitutionGroup affiliation is the element representing the parent class. Note: Abstract *classes have the abstract attribute set "true"*		
«DataType»	Global element with a complexType whose content model is normally implemented as a <sequence> of elements representing the properties	noPropertyType=boolean default="false" byValuePropertyType=boolean default="false"
«Type» or no stereotype	Global element with a complexType whose content model is a <sequence> of elements representing the properties. The type definition is immediately or transitively derived from AbstractGMLType, *else* if xmlSchemaType has a value it has a special implementation as the given XML Schema type	noPropertyType=boolean default="false" byValuePropertyType=boolean default="false" xmlSchemaType=QName
«FeatureType»	Global element with a complexType whose content model is a <sequence> of elements representing the properties. The type definition is immediately or transitively derived from AbstractFeatureType	noPropertyType=boolean default="false" byValuePropertyType=boolean default="false"

Other class types		
«Union»	Named choice-group whose members are GML Objects or Features, or objects corresponding to DataTypes	noPropertyType=boolean default="false"
Properties		
Attribute	Local element within the content model (i.e. the complexType definition) of a DataType, ObjectType or FeatureType * the name of the property is given by the attribute name * when the UML type of the attribute is a class stereotyped «Enumeration» or «CodeList», the type of the property element is the XML Schema type mapped to the attribute type or target class * when the UML type of the attribute is a class stereotyped «DataType», the property element has a complexType following the "inline" pattern described in GML 3.2 clause 7, that contains the element with the name of the target class * when the UML type of the attribute is a class stereotyped «Type» or «FeatureType», the property element has a complexType following the standard by-value or by-reference pattern described in GML 3.2 clause 7	inlineOrByReference=(inline,byReference,inlineOrByReference) default="inlineOrByReference" **sequenceNumber=integer** isMetadata=boolean default="false" *ownedBy=string*

Association end	Local element within the content model (i.e. the complexType definition) of a DataType, Type or FeatureType * the name of the property is given by the roleName on the target end of a navigable association * when the UML type of the association target is a class stereotyped «DataType», the property element has a complexType following the "inline" pattern described in GML 3.2 clause 7, that contains the element with the name of the target class * when the UML type of the association target is a class stereotyped «Type» or «FeatureType», the property element has a complexType following the standard by-value or by-reference pattern described in GML 3.2 clause 7	inlineOrByReference=(inline,byReference,inlineOrByReference) default="inlineOrByReference" **sequenceNumber=integer** isMetadata=boolean default="false" isCollection=boolean default="false" *ownedBy=string*

METCE GML stereotypes and associated tagged values

UML element	GML Application Schema implication	UML Tagged values

«CodeList»	Transformation serializes «CodeList» Type to XSD as:
	`<element name="{Class.Name}" type="{ApplicationSchema.xmlns}:{Class.Name}Type"/>`
	`<complexType name="{Class.Name}Type">`
	`  <annotation>`
	`  <appinfo>`
	`  <vocabulary>{Class.TaggedValues.vocabulary.value}</vocabulary>`
	`  <extensibility>{Class.TaggedValues.extensibility.value}</extensibility>`
	`  </appinfo>`
	`  <documentation>`
	`  {Class.Notes}`
	`  </documentation>`
	`  </annotation>`
	`  <complexContent>`
	`  <extension base="gml:ReferenceType"></extension>`
	`  </complexContent>`
	`</complexType>`
		xsdEncodingRule=
		”iso19136_2007_METCE_Extension”
		asDictionary=”true”
		vocabulary and extensibility are not empty

«Type» «DataType» «FeatureType»	Transformation serializes UML attributes of the types to XSD attribute as: `<attribute name="{Attribute.Name}" type="{Attribute.Type.Namespace}:{Attribute.Type}"/>`	xsdEncodingRule= ”iso19136_2007_METCE_Extension” xsdAsAttribute=”true”

«Type»
«DataType»
	Transformation serializes UML attributes of the types to XSD elements as:
	`<element name="{Attribute.Name}" type="{Attribute.Type.Namespace}:{Attribute.Type}">`
	`  <annotation>`
	`  <appinfo>`
	`  <quantity>{Attribute.TaggedValues.quantity.value}</quantity>`
	`  </appinfo>`
	`  <documentation>{Attribute.Notes}</documentation>`
	`  </annotation>`
	`</element>`
		xsdEncodingRule=
		”iso19136_2007_METCE_Extension”
		quantity not empty

«Type»	Transformation add “nilReason” attribute to the complexType as: `<attribute name="nilReason" type="gml:NilReasonType"/>`	xsdEncodingRule= ”iso19136_2007_METCE_Extension” Nillable=”true”

Recomendación 11 (CSB-Ext.(2014))

EDICIÓN REVISADA DEL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE OBSERVACIÓN* (OMM-Nº 544)

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta la reciente elaboración *del Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM* (WIGOS),

Teniendo en cuenta además la necesidad de actualizar el *Manual del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 544), volumen I – Aspectos mundiales, para que su información sea conforme a la del *Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM*,

Considerando la importancia que reviste el *Manual del Sistema Mundial de Observación* al tratarse de un texto reglamentario del WIGOS,

Recomienda que se sustituya el volumen I del *Manual del Sistema Mundial de Observación* por el texto que figura en el anexo a la presente Recomendación.

Nota: La presente Recomendación sustituye a la Recomendación 3 (CSB-15), que deja de estar en vigor.

Anexo a la Recomendación 11 (CSB-Ext.(2014))

EDICIÓN REVISADA DEL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE OBSERVACIÓN* (OMM-Nº 544)

Manual del Sistema Mundial de Observación

Volumen I

(Anexo V al Reglamento Técnico de la OMM)

Aspectos mundiales

OMM-N° 544

Edición de ~~2010~~2015

~~Actualización de 2013~~

NOTA DE LA EDICIÓN

Se ha adoptado la siguiente disposición tipográfica: las prácticas y procedimientos normalizados figuran impresos en letra redonda seminegrita. Las prácticas y procedimientos recomendados figuran impresos en letra redonda sencilla. Las notas han sido impresas en caracteres más pequeños, en letra redonda sencilla, y van precedidas de la indicación “Nota”.

METEOTERM, base terminológica de la OMM, está disponible en la página web: http://www.wmo.int/pages/prog/lsp/meteoterm_wmo_es.html. La lista de abreviaciones figura también en la siguiente dirección: http://www.wmo.int/pages/themes/acronyms/index_es.html.

OMM – N° 544

© Organización Meteorológica Mundial, 2010

La OMM se reserva el derecho de publicación en forma impresa, electrónica o de otro tipo y en cualquier idioma. Pueden reproducirse pasajes breves de las publicaciones de la OMM sin autorización siempre que se indique claramente la fuente completa. La correspondencia editorial, así como todas las solicitudes para publicar, reproducir o traducir la presente publicación parcial o totalmente deberán dirigirse al:

Presidente de la Junta de publicaciones
Organización Meteorológica Mundial (OMM)
7 bis, avenue de la Paix
Case postale 2300
CH-1211 Ginebra 2, Suiza

Tel.: +41 (0)22 730 84 03
Fax.: +41 (0)22 730 80 40
Correo electrónico: Publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-30544-2

NOTA

Las denominaciones empleadas en las publicaciones de la OMM y la forma en que aparecen presentados los datos que contienen no entrañan, de parte de la Organización, juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los países, territorios, ciudades o zonas citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

La mención de determinados productos o sociedades mercantiles no implica que la OMM los favorezca o recomiende con preferencia a otros análogos que no se mencionan ni se anuncian.

REGISTRO DE REVISIÓN DEL DOCUMENTO

Fecha	*Párrafo / Sección*	*Finalidad de la enmienda*	*Propuesta por*	*Aprobada mediante*
~~Mayo de 2013~~	~~Volumen I, parte IV~~	~~Revisión del texto sobre el subsistema espacial~~	~~CSB-15 (Recomendación 3)~~	~~EC-65 (Resolución 10)~~

ÍNDICE

Página

INTRODUCCIÓN vii

PARTE I — PRINCIPIOS GENERALES SOBRE LA ORGANIZACIÓN Y EJECUCIÓN DEL SISTEMA MUNDIAL DE OBSERVACIÓN I-1

1. Finalidad del Sistema Mundial de Observación I-1

2. Organización y concepción del Sistema Mundial de Observación I-1

3. Ejecución del Sistema Mundial de Observación I-1

PARTE II — NECESIDADES DE DATOS DE OBSERVACIÓN II-1

1. ~~Clasificación de las n~~Necesidades en circunstancias especiales II-1
~~1.1 Necesidades mundiales II-1~~
~~1.2 Necesidades regionales II-1~~
~~1.3 Necesidades nacionales II-1~~
~~1.4 Necesidades de datos de observación en las esferas de aplicación II-1~~
1.~~5~~1 Necesidades especiales para actividades de respuesta en caso de emergencia ambiental II-1
1.~~6~~2 Necesidades en caso de actividad volcánica II-1

~~2. Procedimiento para determinar las necesidades II-1~~

~~3. Sistemas para atender las necesidades II-2~~

~~Adjunto II.1 Clasificación de las escalas de los fenómenos meteorológicos II-11~~

Adjunto II.~~2~~1 Necesidades especiales de datos de observación para actividades de respuesta en caso de emergencia ambiental II.~~2~~1-1

Adjunto II.~~3~~2 Necesidades de datos de observación en caso de actividad volcánica II.~~3~~2-1

PARTE III — SUBSISTEMA DE SUPERFICIE III-1

1. Composición del subsistema III-1
2. Ejecución del Sistema Mundial de Observación III-1
2.1 Redes de estaciones de observación III-1
2.1.1 Generalidades III-1
2.1.2 Redes mundiales III-~~1~~2
2.1.3 Redes regionales III-2
2.1.4 Redes nacionales III-2
2.2 Estaciones de observación III-2
2.3 Estaciones sinópticas de superficie III-3
2.3.1 Generalidades III-3
2.3.2 Estaciones terrestres III-3
2.3.3 Estaciones marítimas III-~~4~~5
2.4 Estaciones sinópticas de observación en altitud III-~~6~~7
2.5 Estaciones meteorológicas de aeronave III-7
2.6 Estaciones meteorológicas aeronáuticas III-8
2.7 Estaciones de buques dedicados a la investigación y a fines especiales III-~~8~~9
2.8 Estaciones climatológicas III-~~8~~9
2.9 Estaciones de la Red de observación en superficie del SMOC (ROSS) III-10~~9~~
2.10 Estaciones en altitud del SMOC III-11
2.10.1 Estaciones de la Red de observación en altitud del SMOC III-11

2.10.2 Estaciones de la Red de referencia de observación en altitud del SMOC III-11
2.11 Estaciones meteorológicas agrícolas III-~~11~~12
2.12 Estaciones especiales III-~~12~~13
2.12.1 Generalidades III-~~12~~13
2.12.2 Estaciones de radar meteorológico III-~~12~~13
2.12.3 Estaciones radiométricas III-~~12~~13
2.12.4 Estaciones perfiladoras de viento III-~~13~~14

Página

2.12.5 Estaciones de detección de parásitos atmosféricos III-~~13~~14
2.12.6 Estaciones a bordo de aeronaves de reconocimiento meteorológico III-~~13~~15
2.12.7 Estaciones de cohete meteorológico III-~~14~~15
2.12.8 Estaciones de la Vigilancia de la Atmósfera Global III-~~14~~16
2.12.9 Estaciones de observación de la capa límite planetaria III-~~15~~16
2.12.10 Estaciones mareográficas III-~~15~~16

3. Equipo y métodos de observación III-15
3.1 Necesidades generales de una estación meteorológica III-15
3.2 Requisitos generales que han de cumplir los instrumentos III-16
3.3 Observaciones de superficie III-16
3.3.1 Generalidades III-16
3.3.2 Presión atmosférica III-17
3.3.3 Temperatura del aire III-17
3.3.4 Humedad III-18
3.3.5 Viento de superficie III-~~18~~19
3.3.6 Nubes III-18
3.3.7 Tiempo III-18
3.3.8 Precipitación III-18
3.3.9 Temperatura de la superficie del mar III-18
3.3.10 Olas III-19
3.3.11 Radiación III-19
3.3.12 Temperatura del suelo III-~~19~~20
3.3.13 Humedad del suelo III-19
3.3.14 Evapotranspiración III-19
3.3.15 Evaporación III-19
3.3.16 Duración de la insolación III-19

Adjunto III.1 Serie normalizada de elementos de metadatos para instalaciones de estaciones meteorológicas automáticas III-21

PARTE IV — SUBSISTEMA ESPACIAL IV-1

~~1. Composición del subsistema IV-1~~
~~2. Ejecución del subsistema IV-1~~
~~2.1 Generalidades IV-1~~
~~2.2 Satélites operacionales en órbita terrestre geoestacionaria IV-1~~
~~2.3 Vehículos espaciales operacionales en órbitas terrestres bajas heliosíncronas distribuidas IV-2~~
~~2.4 Otros vehículos espaciales operacionales/-ostenidos en órbitas terrestres bajas apropiadas IV-2~~
~~2.5 Satélites de investigación y desarrollo IV-3~~
~~2.6 Sistema de intercalibración IV-3~~
~~2.7 Segmentos terrestres asociados IV-3~~
~~2.7.1 Disposiciones generales IV-3~~
~~2.7.2 Difusión de datos IV-4~~
~~2.7.3 Protección de datos IV-4~~
~~2.8 Segmento de usuario IV-4~~
~~2.8.1 Estaciones de los usuarios IV-4~~
~~2.8.2 Educación y formación IV-4~~
~~2.8.3 Compromiso entre usuarios y proveedores IV-5~~

~~3 Observaciones desde el espacio IV-5~~

PARTE V — CONTROL DE CALIDAD V-1

~~1. Características básicas del control de calidad V-1~~
~~2. Principios generales V-1~~
~~2.1 Responsabilidad V-1~~
~~2.2 Retransmisión de datos V-1~~
~~2.3 Normas mínimas V-1~~

APÉNDICE DEFINICIONES Apén.–1

1.1 INTRODUCCIÓN

FINALIDAD Y ALCANCE

1. El presente Manual tiene por objeto:

a) facilitar la cooperación entre los Miembros en lo que respecta a las observaciones;
b) especificar las obligaciones de los Miembros en lo que respecta a la ejecución del Sistema Mundial de Observación (SMO) de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM); y
c) garantizar la debida uniformidad y normalización de las prácticas y procedimientos utilizados para conseguir los objetivos especificados en los apartados a) y b) anteriores.

2. La primera edición del *Manual del Sistema Mundial de Observación* se publicó en 1980, de conformidad con las decisiones del Séptimo Congreso. ~~Desde entonces ha sido objeto de varias revisiones y enmiendas, que se recogen en esta nueva edición revisada aprobada mediante la Resolución 8 (EC-LV).~~ La presente edición da comienzo a la transición de las disposiciones contenidas en esta publicación al *Manual del WIGOS* (OMM-Nº xxx). A la larga, este último sustituirá íntegramente al *Manual del SMO*. Por ahora, dichos Manuales son documentos complementarios y deben leerse conjuntamente. En particular, las disposiciones del *Manual del WIGOS* se aplican a todos los componentes de los sistemas de observación, entre los que figura el SMO.

3. El Manual está constituido por los volúmenes I y II que contienen los textos reglamentarios para los aspectos mundiales y regionales, respectivamente. Los textos reglamentarios emanan de las recomendaciones de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) y de las resoluciones de las Asociaciones Regionales, así como de las decisiones aprobadas por el Congreso y el Consejo Ejecutivo.

4. El volumen I del Manual – *Aspectos mundiales* – forma parte del Reglamento Técnico de la OMM y constituye el anexo V al mismo.

5. El volumen II del Manual – *Aspectos regionales* – no forma parte del Reglamento Técnico de la OMM.

6. Fundamentalmente, en el Manual se especifica lo que ha de observarse, dónde y cuándo, a fin de atender las correspondientes necesidades de observación de los Miembros. En la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM-N° 488) figuran orientaciones detalladas sobre la manera de establecer, explotar y gestionar redes de estaciones que realizan esas observaciones. Si bien en una breve sección especial del Manual hay algunas disposiciones reglamentarias sobre instrumentos y métodos de observación, en la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8) figura una descripción completa sobre la manera de efectuar las observaciones y con qué hacerlas. En el *Atlas internacional de nubes* (OMM-N° 407) se describe la clasificación de las nubes. El siguiente paso sobre cómo han de comunicarse y codificarse las observaciones se especifica en el *Manual de claves* (OMM-N° 306). En publicaciones de la OMM como la *Guía de observación meteorológica y sistemas de distribución de la información en aeródromos* (OMM-N° 731), la *Guía de los Servicios Meteorológicos Marinos* (OMM-N° 471), la *Guía de prácticas climatológicas* (OMM-N° 100), la *Guía de prácticas agrometeorológicas* (OMM-N° 134), y en varias publicaciones del programa de la Vigilancia de la Atmósfera Global figuran más orientaciones sobre observaciones para aplicaciones especiales.

TIPOS DE REGLAS

7. El volumen I del Manual contiene prácticas y procedimientos *normalizados* y prácticas y procedimientos *recomendados*. Sus definiciones son las siguientes:

Las prácticas y procedimientos *normalizados*:

a) son las prácticas y procedimientos que es necesario que los Miembros observen o apliquen; y por consiguiente
b) tienen el mismo valor jurídico que una resolución técnica con respecto a la cual es aplicable el artículo 9 b) del Convenio;
c) se destinguen invariablemente por el uso del término *shall* en la versión inglesa y de las formas verbales equivalentes en las versiones española, francesa y rusa.

Las prácticas y procedimientos *recomendados*:

a) son las prácticas y procedimientos que es deseable que los Miembros observen o apliquen; y por consiguiente

b) tienen el mismo valor jurídico que las recomendaciones a los Miembros, a las cuales no es aplicable el artículo 9 b) del Convenio;
c) se distinguen por el empleo del término *should* en la versión inglesa y de las formas verbales equivalentes en las versiones española, francesa y rusa, excepto cuando el Congreso haya tomado una decisión específica contraria.

8. De acuerdo con lo que antecede, los Miembros deberán hacer todo lo posible para aplicar las prácticas y procedimientos normalizados. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 9 b) del Convenio y en la Regla 128 del Reglamento General de la OMM, los Miembros deberán notificar expresamente por escrito al Secretario General su intención de aplicar las "prácticas y procedimientos normalizados" del Manual con excepción de aquellas con respecto a las cuales hayan indicado derogaciones particulares. Los Miembros deberán informar igualmente al Secretario General, con anticipación de tres meses por lo menos, de cualquier cambio efectuado en el grado de aplicación de una "práctica o procedimiento normalizado" anunciado anteriormente y de la fecha en que entre en vigor dicho cambio.

9. Por lo que se refiere a las "prácticas y procedimientos recomendados", se insiste en que deben ser cumplidos por los Miembros, pero no deben notificar necesariamente al Secretario General la inobservancia de los mismos.

10. Con objeto de indicar más claramente el carácter jurídico de las distintas reglas, las "prácticas y procedimientos normalizados" se distinguen de las "prácticas y procedimientos recomendados" por una composición tipográfica diferente, como se indica en la nota del editor.

NOTAS, ADJUNTOS (VOLUMEN I) Y VOLUMEN II

11. Se han incluido en el Manual algunas notas aclaratorias que no tienen el carácter jurídico de los anexos al Reglamento Técnico de la OMM.

12. El Manual contiene cierto número de especificaciones y formas de presentación aplicables a las prácticas y procedimientos de observación. Teniendo en cuenta la rápida evolución de las técnicas de observación y las crecientes necesidades de la VMM y de otros programas de la OMM, estas especificaciones, etc., figuran en "adjuntos" al Manual y no tienen el carácter jurídico de los anexos al Reglamento Técnico de la OMM. De este modo, la Comisión de Sistemas Básicos podrá actualizarlos cuando lo estime necesario.

13. En los adjuntos, en las notas y en el volumen II las formas verbales inglesas *shall* y *should*, y sus equivalentes en los demás idiomas oficiales de la OMM, tienen el significado ordinario que les atribuye el diccionario y no el carácter reglamentario mencionado en el párrafo 7.

PARTE I

PRINCIPIOS GENERALES SOBRE LA ORGANIZACIÓN Y EJECUCIÓN DEL SISTEMA MUNDIAL DE OBSERVACIÓN

1. FINALIDAD DEL SISTEMA MUNDIAL DE OBSERVACIÓN

1.1 La finalidad del Sistema Mundial de Observación (SMO) será proporcionar, desde todas las partes del globo y desde el espacio exterior, observaciones normalizadas de gran calidad sobre el estado de la atmósfera, la tierra y la superficie de los océanos para la preparación de análisis, predicciones y avisos sobre el tiempo y otras aplicaciones, en apoyo de los programas de la OMM y los programas conexos sobre medio ambiente de otras organizaciones.

1.2 El SMO debería proporcionar las observaciones suplementarias que se necesitan internacionalmente para fines especiales, siempre y cuando no vaya en detrimento del logro de los objetivos fundamentales de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM).

2. ORGANIZACIÓN Y CONCEPCIÓN DEL SISTEMA MUNDIAL DE OBSERVACIÓN

2.1 El SMO se organizará como parte de la VMM, junto con el Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP) y el Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT).

2.2 El SMO estará constituido como un sistema coordinado de métodos, técnicas, medios e instalaciones para realizar observaciones a escala mundial, y es uno de los principales componentes de la VMM, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, las necesidades de otros programas internacionales.

2.3 EL SMO estará integrado por las instalaciones, medios y disposiciones necesarios para efectuar observaciones en las estaciones terrestres y marítimas, y desde aeronaves, satélites de observación del medio ambiente y otras plataformas.

2.4 Para facilitar la planificación y coordinación del sistema, teniendo en cuenta diversos criterios en lo que respecta a las necesidades de datos de observación, se considerará que el SMO consta de tres niveles: mundial, regional y nacional.

2.5 El SMO se concebirá como un sistema flexible y evolutivo que puede perfeccionarse constantemente fundándose en los últimos progresos científicos y tecnológicos, y de acuerdo con la evolución de las necesidades de datos de observación.

2.6 La planificación y coordinación del SMO se realizarán de acuerdo con las recomendaciones de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) de la OMM, una vez aprobadas por el Consejo Ejecutivo y en consulta y colaboración con los Miembros, asociaciones regionales y otras comisiones técnicas interesadas.

2.7 El SMO estará integrado por dos subsistemas: el subsistema de superficie y el subsistema espacial.

2.8 El subsistema de superficie del SMO comprenderá estaciones sinópticas de superficie terrestres y marítimas, estaciones de observación en altitud, estaciones climatológicas, estaciones meteorológicas agrícolas, estaciones meteorológicas a bordo de aeronaves y estaciones meteorológicas aeronáuticas, estaciones sobre buques dedicados a la investigación y a fines especiales y estaciones especiales enumeradas en la parte III, párrafo 1 a) a h) del presente Manual.

2.9 Los principales elementos del subsistema de superficie del SMO serán las redes de estaciones sinópticas de superficie terrestres y marítimas, las estaciones sinópticas de observación en altitud y las estaciones meteorológicas de aeronave, enumeradas en la parte III, párrafo 1 a) a c) del presente Manual.

2.10 Constituirán los otros elementos del subsistema de superficie del SMO las estaciones meteorológicas de aeronave, las estaciones climatológicas, las estaciones meteorológicas agrícolas, las estaciones sobre buques dedicados a la investigación y a fines especiales y las estaciones especiales enumeradas en la parte III, párrafo 1 d) a h) del presente Manual.

2.11 El subsistema espacial del SMO comprenderá satélites de tres tipos: satélites operativos en órbita terrestre baja, satélites operativos geoestacionarios y satélites de investigación y desarrollo (I+D).

3. EJECUCIÓN DEL SISTEMA MUNDIAL DE OBSERVACIÓN

3.1 Todas las actividades relacionadas con la ejecución del SMO en los territorios de los distintos países deberían realizarse bajo su responsabilidad y, en la medida de lo posible, deberían sufragarse con recursos nacionales.

3.2 La ejecución del SMO en los territorios de los países en desarrollo debería fundarse en el principio de la utilización de recursos nacionales pero, cuando sea necesario y se solicite, se podrá en parte facilitar asistencia mediante:

a) el Programa de Cooperación Voluntaria (PCV) de la OMM; y
b) otros arreglos bilaterales o multilaterales, entre ellos el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que debería utilizarse en la mayor medida posible;

3.3 La ejecución del SMO en regiones situadas fuera de los territorios de los países (por ejemplo, el espacio ultraterrestre, los océanos, el Antártico) deberían fundarse en el principio de participación voluntaria de los países que deseen y puedan contribuir, facilitando instalaciones y servicios ya sea individual o conjuntamente con cargo a sus recursos nacionales, o recurriendo a la financiación colectiva. También podrán utilizarse las fuentes de asistencia descritas en el párrafo 3.2 anterior.

3.4 En la ejecución del SMO debería hacerse el mayor uso posible de las instalaciones, el personal y los medios existentes.

Notas:

1. El establecimiento y explotación de las nuevas instalaciones y servicios perfeccionados exigen mucha investigación científica, ingeniería para el desarrollo, coordinación de procedimientos, normalización de métodos y coordinación de las actividades de ejecución.
2. El continuo desarrollo del SMO constituye una característica importante del plan de la VMM que prevé las siguientes actividades:
   a) el continuo desarrollo del SMO como sistema mixto rentable que comprende subsistemas de superficie y espaciales (por satélite) operativamente fiables. Se espera que, en el sistema de superficie, se desplieguen con carácter operativo nuevos sistemas de medición a gran escala y escala local de fenómenos atmosféricos con fines operativos, en un grado más amplio. Cada vez se utilizará más la flota de aeronaves con sistemas de observación e información automáticos, que crece rápidamente, para proporcionar las observaciones de datos a niveles de crucero y durante el ascenso y el descenso. Las estaciones móviles marítimas seguirán siendo la principal fuente de observaciones sinópticas de superficie sobre los océanos. Mediante el mayor uso de equipo automático de observación y transmisión (por satélite) aumentarán la calidad y la cantidad de los datos. Habrá un mayor número de buques provistos de medios automáticos de sondeo en altitud (en el Programa Aerológico Automatizado a Bordo de Buques (ASAP)), y se acelerará el despliegue de sistemas más rentables. Las boyas a la deriva, desplegadas fuera de las principales vías marítimas, seguirán proporcionando parámetros atmosféricos de superficie y oceanográficos desde zonas en que se carece de datos. También se espera que el subsistema de superficie operativo comprenda una nueva generación de satélites en órbita polar y geoestacionarios con sistemas de detección mejorados y nuevos;
   b) la coordinación, integración y sostenibilidad de subsistemas de superficie y espaciales mixtos y en desarrollo de redes de observación adaptables a las necesidades cambiantes. Esto comprenderá la planificación de un nuevo sistema mixto de observación en altitud que utilizará en forma óptima la nueva tecnología y la que surja, a fin de desarrollar un sistema rentable, totalmente mundial, con la densidad de observaciones *in situ* necesarias con fines operativos, así como para complementar y calibrar las observaciones procedentes de satélites. El nuevo sistema mixto utilizará una serie de tecnologías y técnicas, algunas de las cuales sólo podrán aplicarse después de un largo período de actividades de desarrollo. La nueva tecnología sólo debe introducirse una vez demostrada su utilidad, y ha de ser compatible con los sistemas existentes y las estructuras de apoyo;
   c) la elaboración de nuevas estrategias para facilitar una cooperación más estrecha entre Servicios Meteorológicos y programas de investigación, de manera que los sistemas y programas de observación disponibles puedan ser útiles para la meteorología operativa y los centros de investigación; y
   d) la exploración de nuevas formas en que los Miembros puedan contribuir al SMO, incluida la financiación conjunta y acuerdos innovadores para garantizar la debida observación en zonas remotas en que escasean los datos.

3.5 Los elementos existentes del SMO, definidos en la parte III, no se eliminarán hasta que se demuestre la seguridad de un nuevo elemento, y hasta que se hayan examinado y considerado aceptables las precisiones relativas y la representatividad de los datos de observación.

PARTE II

NECESIDADES DE DATOS DE OBSERVACIÓN

Nota: En el *Manual del WIGOS* (OMM-Nº xxx) figuran los textos reglamentarios relativos a las necesidades de datos de observación del SMO.

1. ~~CLASIFICACIÓN DE LAS~~ NECESIDADES EN CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES

~~Nota: En el adjunto II.1 figura una clasificación de las escalas de los fenómenos meteorológicos.~~

~~1.1 Necesidades mundiales~~

~~Las necesidades mundiales se referirán a los datos de observación que necesitan los Miembros para una descripción general de los fenómenos y procesos meteorológicos en gran escala y a escala planetaria.~~

~~1.2 Necesidades regionales~~

~~Las necesidades regionales se referirán a las observaciones que requieren dos o más Miembros para describir con mayor detalle los fenómenos atmosféricos en gran escala o a escala planetaria, así como para describir los más pequeños a escala media y pequeña escala según acuerden las asociaciones regionales.~~

~~1.3 Necesidades nacionales~~

~~Cada Miembro determinará sus necesidades, teniendo en cuenta sus propios intereses.~~

~~1.4 Necesidades de datos de observación en las esferas de aplicación~~

~~Las necesidades de datos de observación para esferas de aplicación concretas como la predicción numérica del tiempo mundial, la predicción inmediata y a muy corto plazo, etc., se definen, examinan y actualizan como parte de los procedimientos de examen continuo de las necesidades que se describen en la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM-N° 488).~~

1.~~5~~1 Necesidades especiales para actividades de respuesta en caso de emergencia ambiental

Con el fin de que los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE) designados estén en situación de proporcionar a los Miembros productos de modelos de transporte para respuesta en casos de emergencia ambiental es preciso atender las necesidades de datos meteorológicos y no meteorológicos (radiológicos). Éstas se especifican en el adjunto II.~~2~~1. Los Miembros necesitan también esos datos, particularmente los del lugar de un accidente, para adoptar las medidas preventivas y correctoras apropiadas en caso de emisión accidental de sustancias radiactivas en el medio ambiente. Los datos deberían ponerse a disposición con prontitud, de conformidad con lo dispuesto en la Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares (artículo 5 e)).

1.~~6~~2 Necesidades en caso de actividad volcánica

En caso de actividad volcánica que pueda presentar un peligro para la aviación, las necesidades deberían corresponder a los datos de observación que requieren los Miembros para tomar las medidas pertinentes; estos datos se especifican en el adjunto II.~~3~~2.

~~2. PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LAS NECESIDADES~~

~~2.1 La formulación de las necesidades de datos de observación es un proceso complicado, que se desarrolla en varias fases. En este proceso intervienen, a distintos niveles, grupos de usuarios finales, asociaciones regionales, comisiones técnicas de la OMM y otros órganos. Para racionalizar la formulación de las necesidades de datos de observación, se aplican los siguientes procedimientos (presentados esquemáticamente en la figura II.1). El procedimiento se denomina examen continuo de las necesidades (ECN) y se describe con detalle en la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM-N° 488).~~

~~2.2 Los usuarios presentan a los Miembros de la OMM sus necesidades de datos de observación para diversas esferas de aplicaciones (por ejemplo, servicios meteorológicos para la aviación, navegación marítima, industria, agricultura, investigación del clima, etc.). Los datos meteorológicos pueden utilizarse de dos modos: directamente, en la prestación de servicios meteorológicos, y en la preparación de productos meteorológicos (análisis y pronósticos del tiempo) por los centros~~

~~del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP). En este último caso, los centros del SMPDP son considerados usuarios.~~

~~2.3 Las comisiones técnicas de la OMM son las encargadas de establecer la síntesis de las necesidades de datos presentadas por los Miembros, y la formulación, a partir de esa síntesis, de una declaración sobre necesidades/objetivos de datos de observación (por lo general en forma de cuadros) en diversos programas de la OMM. Esta formulación debería ir acompañada de notas explicativas y de argumentos que justifiquen estas necesidades/objetivos y, si es posible, de una declaración del valor añadido que supone alcanzar parcialmente estos objetivos (en lo que se refiere a precisión, densidad, frecuencia, etc.). Esto supondrá a menudo la instauración de un proceso de retroinformación con los usuarios a fin de que la información y comprensión de las necesidades de los usuarios sean suficientes. Si se dirige una declaración de necesidades/objetivos a la Vigilancia Meteorológica Mundial, y en particular a su Sistema Mundial de Observación, tal declaración debería presentarse a la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) para examen.~~

~~2.4 La Comisión de Sistemas Básicos:~~

~~a) evalúa la viabilidad de las necesidades/objetivos expuestos. La evaluación de la viabilidad técnica e instrumental debe llevarse a cabo en colaboración con la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación (CIMO), órgano de la OMM responsable del Programa de Instrumentos y Métodos de Observación (PIMO). El proceso de evaluación culminará con la formulación (en forma de cuadros) de la parte de la exposición de necesidades/objetivos que es factible y puede realizarse. Como parte del procedimiento de ECN se preparará una declaración de orientación para indicar la viabilidad de satisfacer las necesidades expuestas;~~

~~b) formula necesidades del sistema para proporcionar datos de observación que permitan atender las necesidades/objetivos definidos por las comisiones técnicas;~~

~~c) elabora las enmiendas necesarias de las publicaciones reglamentarias y de orientación de la OMM sobre la base de las necesidades del sistema, y las somete al examen del Consejo Ejecutivo (en el caso de las publicaciones reglamentarias).~~

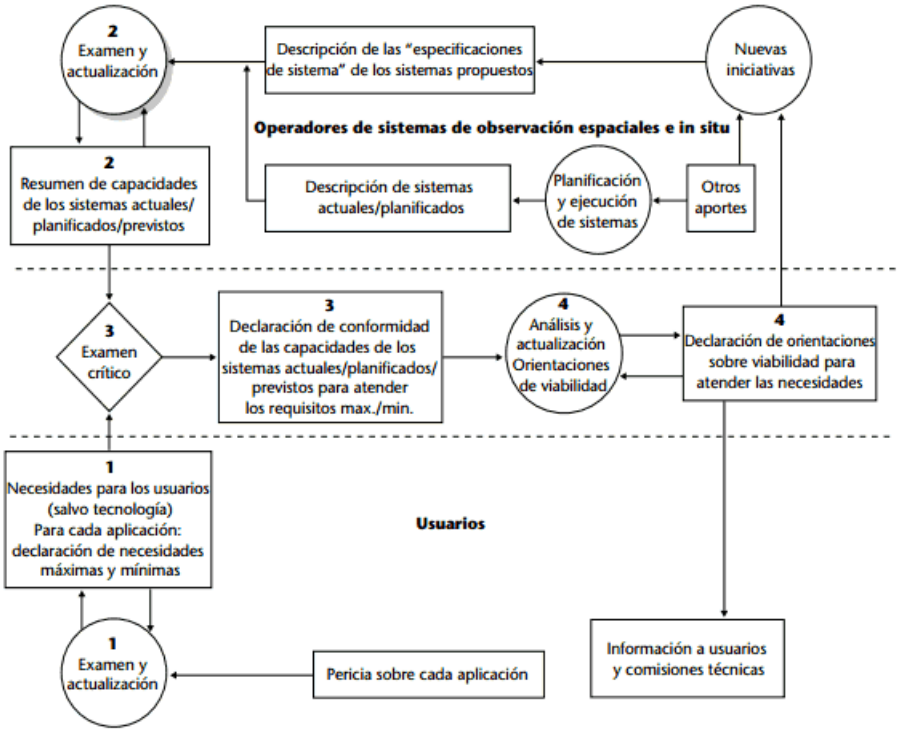
~~Nota: La Comisión de Ciencias Atmosféricas sigue siendo la principal responsable de evaluar la viabilidad de atender las mencionadas necesidades de datos de observación relacionadas con la Vigilancia de la Atmósfera Global y producir el material de orientación pertinente.~~

~~2.5 El Consejo Ejecutivo aprueba las enmiendas y pide al Secretario General que las introduzca en los manuales correspondientes de la OMM.~~

~~2.6 Se informará a los Miembros sobre el funcionamiento de los sistemas y programas de observación mediante manuales y guías de la OMM actualizados para atender las necesidades de los usuarios en materia de datos de observación.~~

~~3. SISTEMAS PARA ATENDER LAS NECESIDADES~~

~~El subsistema de superficie y el subsistema espacial se complementarán mutuamente para suministrar los datos de observación necesarios.~~



Nota: Las cuatro fases del proceso de examen continuo de las necesidades son 1, 2, 3 y 4.

Figura II. 1. Proceso de examen continuo de las necesidades

~~ADJUNTO II.1~~

~~CLASIFICACIÓN DE LAS ESCALAS DE LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS~~

~~Las escalas horizontales de los fenómenos meteorológicos pueden clasificarse de la siguiente manera:~~

~~a) microescala (menos de 100 m) para meteorología agrícola, por ejemplo, evaporación;~~

~~b) topoescala o escala local (100 m a 3 km), por ejemplo, contaminación del aire, tornados;~~

~~c) mesoescala (3 km a 100 km), por ejemplo, tormentas, brisa de mar y de montaña;~~

~~d) gran escala (100 km a 3 000 km), por ejemplo, frentes, diversos ciclones, formaciones de nubes;~~

~~e) escala planetaria (más de 3 000 km), por ejemplo, ondas largas de la troposfera superior.~~

~~Nota: Las necesidades de datos de observación se determinarán, en parte, por estas escalas de fenómenos meteorológicos. Muchos de los fenómenos están comprendidos entre dos de las clases indicadas, y también existe una acción mutua dinámica entre los fenómenos en las diferentes escalas.~~

~~Debe considerarse que la escala d) corresponde aproximadamente al nivel regional en la Vigilancia Meteorológica Mundial, y que las escalas d) y e) pueden combinarse en el nivel mundial.~~

ADJUNTO II.21

NECESIDADES ESPECIALES DE DATOS DE OBSERVACIÓN PARA ACTIVIDADES DE RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA AMBIENTAL

A. NECESIDADES DE DATOS METEOROLÓGICOS

1. Los datos necesarios para modelos de transporte son los mismos especificados para la producción de predicciones meteorológicas para modelos PNT, y figuran en el Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (OMM-N° 485), volumen I – Aspectos mundiales, apéndice II.2 y en la Guía del Sistema Mundial de Observación (OMM-N° 488), apéndice II.1.

2. Es deseable disponer de datos adicionales[7] del lugar del accidente[8] y de la zona potencialmente afectada[9] y proporcionarlos al Centro Meteorológico Regional Especializado (CMRE) designado para mejorar la calidad de la información sobre el transporte de contaminantes. Deben comprender los siguientes:

a) datos sobre el viento, la temperatura y la humedad en altitud;
b) datos sobre la precipitación (tipo y cantidad);
c) datos sobre la temperatura del aire en superficie;
d) datos sobre la presión atmosférica;
e) datos sobre la dirección y la velocidad del viento (en superficie y a la altura de las chimeneas); y
f) datos sobre la humedad.

3. Los datos necesarios del lugar del accidente pueden proporcionarse mediante los siguientes sistemas combinados, cuando sea necesario y posible:

a) debe haber al menos una estación de radiosonda a una distancia segura apropiada para permitir el funcionamiento continuo en una situación de emergencia y ser representativa de las condiciones en el lugar del accidente o cerca del mismo;
b) en una situación de emergencia, la frecuencia de observación en las dos o tres estaciones más próximas al lugar del accidente (en un radio de 500 km) debe aumentarse cada tres horas durante la emergencia. Las existencias de material fungible deben almacenarse para utilizarlas en situaciones de emergencia;
c) en el lugar del accidente o, de no ser posible, en un lugar próximo, debe haber al menos una estación de superficie, convertible en un modo automatizado horario para las operaciones y las telecomunicaciones en caso de emergencia;
d) debe proporcionarse información adicional en el lugar del accidente o cerca del mismo mediante torres o mástiles con instrumentos (hasta 100 m) o radares convencionales o de efecto Doppler, sodares y sondas de capa límite con transmisión automática de datos.

4. Los datos necesarios de la zona afectada potencialmente deben proporcionarse como sigue:

a) todas las estaciones de observación en altitud situadas en la zona potencialmente afectada deben hacer observaciones cada seis horas durante la emergencia;
b) cuando sea posible, deben proporcionarse uno o más sistemas de observación adicionales, que comprendan perfiladores del viento, equipo de radiosondeo móvil y datos sobre el ascenso y el descenso desde aeronaves;
c) todas las estaciones de superficie que se encuentren en la zona potencialmente afectada, incluidas las que no intercambian en general datos a nivel internacional ni de modo sistemático, deben proporcionar datos de observación a los CMRE designados. Las plataformas y las boyas deben proporcionar también datos de

---

[7] Las palabras “datos adicionales” se utilizan con su significado corriente y no en el sentido de la Resolución 40 (Cg-XII).

[8] Debido a los muy diversos tipos de accidentes nucleares, no es posible definir exactamente el “lugar del accidente”. Por lugar del accidente debe entenderse el sitio donde ocurrió el accidente y la zona circundante inmediata dentro de un perímetro de unos cuantos kilómetros.

[9] La zona afectada potencialmente depende del estado de la atmósfera y la evolución en una vasta zona alrededor del lugar del accidente, así como del tipo de accidente nuclear y no se puede definir exactamente con anticipación. Debe entenderse como la zona donde, utilizando toda la información disponible incluidos los productos de contaminación transportados por el aire, si ya se ha publicado, podrían ser transportados los contaminantes nucleares en el aire o sobre el suelo a un nivel importante en relación con la radiactividad natural (de fondo). El CMRE correspondiente puede proporcionar asesoramiento al respecto.

observación para garantizar la adecuada cobertura de las zonas marinas;

d) debe hacerse una serie de estimaciones de precipitación óptimas, combinando información procedente de mediciones directas (automáticas o manuales) en las estaciones de superficie, información mixta de radar que abarque toda la Región de la OMM y datos obtenidos por satélite.

B. NECESIDADES DE DATOS NO METEOROLÓGICOS

1. En caso de emergencia, los datos no meteorológicos que deben proporcionarse a los CMRE designados desde el lugar del accidente deben comprender los siguientes:

a) comienzo de la emisión (fecha, hora);
b) duración;
c) especies de radionucleidos;
d) cantidad total de la emisión o tasa de la emisión de contaminantes; y
e) altura efectiva de la emisión.

Los puntos a) y b) son información necesaria para utilizar modelos de transporte; los c), d) y e) son información adicional deseable.

2. Para calibrar y validar las predicciones procesadas de modelo de transporte atmosférico se necesitan datos radiológicos de la zona afectada potencialmente. Los datos radiológicos más apropiados son:

a) la concentración de contaminantes del aire integrada en el tiempo; y
b) la deposición total.

3. Los datos necesarios del lugar del accidente y de la zona afectada potencialmente pueden obtenerse por los siguientes medios:

a) estaciones fijas de verificación radiológica;
b) unidades de superficie móviles;
c) sondeos radiológicos; o
d) aeronaves con instrumentos.

La frecuencia de las observaciones debe aumentarse de una hora a 10 minutos durante el accidente (la frecuencia normal de las observaciones varía de una a seis horas).

C. INTERCAMBIO DE DATOS METEOROLÓGICOS Y NO METEOROLÓGICOS

1. Las autoridades nacionales no meteorológicas probablemente proporcionen datos no meteorológicos y, hasta cierto punto, datos meteorológicos adicionales. Los Servicios Meteorológicos o Hidrometeorológicos Nacionales (SMN) deben alentar el suministro de estos datos por organismos/operadores no meteorológicos a los Centros Meteorológicos Nacionales (CMN) para retransmitirlos a sus CMRE asociados.

2. Para el intercambio de datos meteorológicos y no meteorológicos (radiológicos) pertinentes, los Miembros deben enviar a la Secretaría de la OMM una lista completa de boletines de encabezamiento abreviados, con todas las observaciones meteorológicas y radiológicas regionales, para incluirlos en los *Informes Meteorológicos* (OMM-N° 9), volumen C1 – *Catálogo de Boletines Meteorológicos*.

3. Las autoridades nacionales deben proporcionar al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) lo antes posible, por los medios de comunicación más seguros, los datos radiológicos de que se disponga en la primera fase de un accidente nuclear (lectura de la delimitación de la radiación, niveles de radiación *in situ*, etc.), que ayuden a caracterizar el accidente nuclear. El OIEA verificará y evaluará la información y proporcionará luego esos datos a los CMRE apropiados, que deberán distribuirlos a los CMN a través del Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT). En caso de emergencia ambiental, deben transmitirse a los CMRE y a los SMN, a través del SMT, con la mayor rapidez posible, todos los datos de observación pertinentes (meteorológicos y no meteorológicos).

4. La prueba de procedimientos de extremo a extremo para adquisición de datos, control de calidad, utilización de comunicaciones y difusión de productos debe realizarse periódicamente para garantizar el buen funcionamiento del sistema.

ADJUNTO II.~~3~~2

NECESIDADES DE DATOS DE OBSERVACIÓN EN CASO DE ACTIVIDAD VOLCÁNICA

La vigilancia de los volcanes en aerovías internacionales la coordina y desarrolla la Secretaría de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), con la asistencia del Grupo de estudio sobre advertencias de la presencia de cenizas volcánicas. En el *Manual sobre la vigilancia de los volcanes en las aerovías internacionales* (OACI Doc 9766) se describen los procedimientos operativos y figura la lista de contacto para su aplicación en caso de actividad volcánica precursora de erupción[10], erupciones volcánicas y nubes de ceniza volcánica.

A. NECESIDADES DE DATOS METEOROLÓGICOS

Los datos necesarios para utilizar modelos de transporte son los especificados para la predicción del tiempo basada en modelos de predicción numérica del tiempo (PNT), y figuran en el Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (OMM-N° 485), volumen I – Aspectos mundiales, apéndice II.2 y en la Guía del Sistema Mundial de Observación (OMM-N° 488), apéndice II.1.

1. Es deseable recibir datos adicionales[11] de la zona próxima al volcán, y se deben poner a disposición de las oficinas de vigilancia meteorológica y del centro de avisos de cenizas volcánicas (VAAC)[12] para mejorar la calidad de la información sobre el transporte de ceniza volcánica. Esos datos son los mismos que se especifican para las necesidades de observación especiales en las actividades de respuesta en casos de emergencia ambiental, y se indican en el adjunto II.~~2~~ 1 del presente Manual.

2. Los datos de imágenes procedentes de satélites geoestacionarios y en órbita polar los necesitan los VAAC designados para comprobar si puede identificarse una nube de ceniza volcánica y determinar su extensión (vertical y horizontal) [Referencia: *Manual sobre la vigilancia de los volcanes en las aerovías internacionales*, sección 4.1.1 c) y sección 4.5.1 b)]. Esos datos se necesitan también para validar la predicción de la trayectoria de modelos de transporte y determinar cuándo se ha disipado una ceniza volcánica. Los datos de las imágenes deben:

a) ser multiespectrales y abarcar longitudes de onda en el espectro visible y en el infrarrojo;
b) tener resolución espacial adecuada para detectar pequeñas nubes de ceniza volcánica (5 km o menos);
c) tener cobertura mundial para proporcionar datos a todos los VAAC;
d) tener un ciclo de repetición frecuencia (30 minutos o menos para la detección de ceniza volcánica y cada seis horas, como mínimo, para seguir la ceniza volcánica para la validación de modelos de transporte) [Referencia: *Manual sobre la vigilancia de los volcanes en las aerovías internacionales*, sección 4.1.1 c) y sección 4.5.1 d) y e)].
e) procesarse y transmitirse al VAAC con una demora mínima.

3. Los datos de satélite adicionales que pueden ayudar a detectar la actividad volcánica precursora de erupción, una erupción volcánica, o una nube de ceniza volcánica se deben poner a disposición del VAAC designado. Éste puede comprender datos satelitales que puedan utilizarse para detectar emisiones volcánicas de intenso calor o de dióxido de azufre.

4. Los datos obtenidos de radares de superficie en la gama de los volcanes deben ponerse a disposición del VAAC designado. Esos datos se pueden utilizar para detectar la presencia de una nube de ceniza volcánica y medir su altura.

B. NECESIDADES DE DATOS NO METEOROLÓGICOS

---

[10] En este contexto, actividad volcánica precursora de erupción significa que tal actividad es poco común y/o ha au-mentado, lo cual podría presagiar una erupción volcánica.

[11] Las palabras “datos adicionales” se utilizan con su significado corriente y no en el sentido de la Resolución 40 (Cg-XII).

[12] Los centros de avisos de cenizas volcánicas (VAAC) son designados por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y la OMM para avisos sobre la presencia de ceniza volcánica y su trayectoria prevista.

1. A causa de posibles riesgos para la aviación, la actividad volcánica precursora de una erupción, así como las erupciones volcánicas y las nubes de cenizas volcánicas deben comunicarse sin demora a los centros de control de área, a las oficinas de vigilancia meteorológica y al VAAC, conforme se describe en el *Manual sobre la vigilancia de los volcanes en las aerovías internacionales*. La comunicación, en lenguaje claro, debe hacerse en forma de informe sobre actividad volcánica, y contendrá, si se dispone de ella, la siguiente información en el orden indicado:

a) tipo de mensaje, INFORME DE ACTIVIDAD VOLCÁNICA;
b) identificador de la estación, indicador de lugar, o nombre de la estación;
c) fecha/hora del mensaje;
d) lugar y nombre del volcán, si se conoce; y
e) descripción concisa del episodio indicando, si procede: el grado de intensidad de la actividad volcánica, en caso de erupción, su fecha y hora, la existencia en la zona de una nube de ceniza volcánica, mencionando, según la mejor estimación, la dirección y altura a que se desplaza la nube de ceniza.

2. Los datos geológicos disponibles que indican la existencia de una actividad volcánica precursora de una erupción o una erupción volcánica deben transmitirse inmediatamente a los centros de control de área designados, a las oficinas de vigilancia meteorológica y a los VAAC [Referencia: *Manual sobre la vigilancia de los volcanes en las aerovías internacionales*, sección 4.1.1 a)]. Esos datos comprenden:

a) observaciones vulcanológicas;
b) informes de actividad sismológica.

3. Los informes piloto de actividad volcánica precursora de una erupción, erupciones volcánicas y nubes de ceniza volcánica deben transmitirse sin demora a los centros de control de área designados, a las oficinas de vigilancia meteorológica y a los VAAC. [Referencia: *Manual sobre la vigilancia de los volcanes en las aerovías internacionales*, sección 4.1.1 a)].

C. INTERCAMBIO DE DATOS METEOROLÓGICOS Y NO METEOROLÓGICOS

El intercambio de todos los datos mencionados se describe en el *Manual sobre la vigilancia de los volcanes en las aerovías internacionales*.

PARTE III

SUBSISTEMA DE SUPERFICIE

1. COMPOSICIÓN DEL SUBSISTEMA

Los principales elementos del subsistema de superficie son:

a) estaciones sinópticas de superficie;
   - i) estaciones terrestres:
     - estaciones de superficie dotadas de personal;
     - estaciones de superficie automáticas[13];
   - ii) estaciones marítimas:
     - estaciones marítimas fijas:
       - estaciones meteorológicas oceánicas;
       - estaciones de buque faro;
       - estaciones sobre plataformas fijas;
       - estaciones sobre plataformas ancladas;
       - estaciones insulares y costeras;
     - estaciones marítimas móviles:
       - estaciones a bordo de buques seleccionados;
       - estaciones a bordo de buques suplementarios;
       - estaciones a bordo de buques auxiliares;
       - estaciones sobre hielo flotante;
     - estaciones marítimas automáticas*:
       - estaciones marítimas fijas;
       - estaciones marítimas móviles;
       - estaciones sobre boyas a la deriva;
       - estaciones sobre boyas fondeadas;

b) estaciones sinópticas de observación en altitud:
   - estaciones de radiovientosonda;
   - estaciones de radiosonda;
   - estaciones de radioviento;
   - estaciones de globo piloto; y

c) estaciones meteorológicas de aeronave;

Otros elementos del subsistema son:

d) estaciones meteorológicas aeronáuticas;
e) estaciones a bordo de buques dedicados a la investigación y a fines especiales;
f) estaciones climatológicas:
g) estaciones meteorológicas agrícolas:
h) estaciones especiales, que comprenden:
   - i) estaciones de radar meteorológico;
   - ii) estaciones radiométricas;
   - iii) perfiladores del viento
   - iv) estaciones de detección de parásitos atmosféricos;
   - v) estaciones a bordo de aeronaves de reconocimiento meteorológico;
   - vi) estaciones de sondeos por cohetes meteorológicos;
   - vii) estaciones de la Vigilancia de la Atmósfera Global;
   - viii) estaciones de observación de la capa límite planetaria;
   - ix) estaciones mareográficas.

Notas:

[13] ~~Los datos pueden ser asinópticos cuando se obtienen por satélite~~

1. Las definiciones de las estaciones anteriormente enumeradas figuran en el Apéndice del presente Manual.
2. Una estación puede corresponder a más de una de las categorías anteriormente indicadas.
3. Las observaciones procedentes de estaciones automáticas sinópticas de superficie terrestres o marítimas pueden ser asinópicas cuando se obtienen por satélite.

2. EJECUCIÓN DEL SISTEMA MUNDIAL DE OBSERVACIÓN

2.1 Redes de estaciones de observación

2.1.1 Generalidades

2.1.1.1 Se establecerán tres tipos de redes de estaciones de observación mundial, regional y nacional en correspondencia con los tres niveles de necesidades de datos de observación.

2.1.1.2 Las redes deberían ser interdependientes con las estaciones seleccionadas de las redes nacionales dentro de una Región que comprenda la correspondiente red regional y las estaciones seleccionadas de la red regional que forman la red mundial. En consecuencia, una estación de la red mundial forma parte de una red regional y de una red nacional.

2.1.1.3 La frecuencia y separación de las observaciones deberían ajustarse a las escalas físicas de los fenómenos meteorológicos que han de describirse.

Nota: Véase en la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM-N° 488) la figura II.1.

2.1.2 Redes mundiales

2.1.2.1 Se establecerá una red sinóptica mundial basada en las redes sinópticas básicas regionales (RSBR).

Nota: Véase el párrafo 2.1.3.

2.1.2.2 El programa de observación de la red sinóptica mundial debería suministrar datos meteorológicos con la necesaria precisión de resolución espacial y temporal para describir el estado de los cambios temporales y espaciales de los procesos y fenómenos meteorológicos que se producen en gran escala o a escala planetaria.

Nota: En la Guía del Sistema Mundial de Observación (OMM-N° 488) figuran orientaciones referentes a la determinación de las necesidades en lo que respecta a la precisión y a la resolución temporal y espacial de los datos de observación.

2.1.2.3 La red sinóptica mundial debería ser lo más homogénea y uniforme posible en todo el mundo, y las observaciones deberían efectuarse a las horas fijas principales.

2.1.2.4 Los Miembros deberían utilizar y mantener la red de observación en superficie del SMOC (ROSS): red de referencia mundial integrada por unas 1 000 estaciones de observación en superficie seleccionadas establecida para supervisar la variabilidad diaria del clima mundial y en gran escala.

2.1.2.5 Los Miembros deberían utilizar y mantener la red de observación en altitud del SMOC (ROAS): red de referencia mundial integrada por unas ~~150~~ 170 estaciones de observación en altitud seleccionadas establecida con una distribución relativamente homogénea para atender las necesidades del Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC).

2.1.2.6 Asimismo, los Miembros deberían ~~poner en marcha~~ establecer y mantener la Red de referencia de observación en altitud del SMOC integrada por entre 30 y 40 estaciones en altitud seleccionadas para obtener registros climáticos de alta calidad a largo plazo, delimitar y calibrar los datos obtenidos de sistemas mundiales de observación de mayor alcance espacial (como los satélites y las redes de radiosondas actuales), y caracterizar completamente las propiedades de la columna atmosférica.

~~2.1.2.6 Los Miembros deberían establecer también una red de estaciones de la Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG) con el fin de atender la necesidad de supervisar, en el ámbito mundial y regional, la composición química y las características conexas de la atmósfera.~~

~~Nota: Para más información sobre la ubicación de las estaciones de la Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG) véase el *Reglamento Técnico* (OMM-N° 49), Volumen I: *Normas y prácticas meteorológicas de carácter general recomendadas*, parte II, sección 2.4.3, nota 3, así como las~~

~~publicaciones técnicas apropiadas de la Vigilancia de la Atmósfera Global y la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM-N° 488).~~

2.1.3 Redes regionales

2.1.3.1 Se establecerán redes regionales en función de las necesidades regionales.

Nota: Incumbirá a las asociaciones regionales determinar y coordinar la composición de estas redes dentro del marco general establecido por la Comisión de Sistemas Básicos (CSB).

2.1.3.2 Se establecerán redes sinópticas básicas regionales (RSBR) de estaciones de observación en superficie y en altitud y redes climatológicas básicas regionales (RCBR) de estaciones climatológicas para atender las necesidades señaladas por las asociaciones regionales.

Notas:
1. Las asociaciones regionales seguirán examinando sus planes para atender toda nueva necesidad internacional.
2. En el volumen II del presente Manual figuran los detalles de las necesidades regionales conocidas.

2.1.3.3 Las RSBR formarán conjuntamente la parte principal de la red sinóptica mundial de superficie.

2.1.3.4 Los Miembros utilizarán las RSBR.

2.1.3.5 La separación horizontal de las estaciones de observación y la frecuencia de sus transmisiones deberían ajustarse a las necesidades especificadas en el volumen I, parte II, y el volumen II del presente Manual.

2.1.4 Redes nacionales

Los Miembros establecerán redes nacionales para atender sus propias necesidades. Cuando establezcan estas redes nacionales, los Miembros tendrán en cuenta las necesidades para completar las redes mundiales y regionales.

Nota: En la publicación *Informes Meteorológicos* (OMM-N° 9), volumen A – Estaciones de observación, figura una lista completa de todas las estaciones de superficie y en altitud en funcionamiento que se utilizan para fines sinópticos.

2.2 Estaciones de observación

Generalidades

2.2.1 La ejecución y el funcionamiento de cada uno de los anteriores elementos deberían conformarse a las decisiones del Congreso, del Consejo Ejecutivo, de las comisiones técnicas y de las asociaciones regionales correspondientes.

Nota: Esas decisiones constan en el *Reglamento Técnico* (OMM-N° 49) y en sus anexos (por ejemplo, en el presente Manual, el *Manual de claves* (OMM-N° 306)) y otras publicaciones pertinentes de la OMM, como la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM-N° 488) y la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM–N° 8) en las que se especifican detalladamente los aspectos técnicos y meteorológicos.

2.2.2 En la ejecución del subsistema de superficie del Sistema Mundial de Observación (SMO), los Miembros deberían garantizar que el sistema de observación atiende las necesidades del subsistema.

2.2.3 Durante la ejecución del subsistema de superficie, los Miembros deberían tratar de ajustarse en la mayor medida posible a las disposiciones contenidas en el párrafo 2.2.1 anterior, en especial en lo que respecta a los elementos principales del subsistema de superficie.

2.2.4 Cada estación debería estar situada en un lugar que permita emplazar correctamente los instrumentos y realizar observaciones no instrumentales satisfactorias.

2.2.5 En general, las estaciones de observación deberán estar espaciadas entre sí a distancias que permitan efectuar observaciones con la frecuencia necesaria para obtener una descripción precisa de las condiciones atmosféricas para los fines perseguidos por los usuarios de las aplicaciones.

2.2.6 Si, en ciertas regiones desérticas u otras regiones poco pobladas, no es posible establecer redes cuya densidad corresponda a la recomendada, deberían establecerse redes cuya densidad se acerque lo más posible a la recomendada. Deberían hacerse esfuerzos especiales para establecer una red adecuada en una región de las

características citadas cuando linde con una zona poblada o sea atravesada por una ruta aérea regular.

2.2.7 Se deberían hacer observaciones asinópticas cuando sea necesario para complementar las observaciones de las redes sinópticas de manera que aumente ~~su~~ la ~~frecuencia~~ densidad espacial o temporal total de las observaciones.

2.2.8 Se deberían hacer observaciones en zonas donde se produzcan o prevean fenómenos especiales. Se debería comunicar el mayor número posible de elementos de observaciones normales. La información debería transmitirse en tiempo real.

Nota: Las boyas a la deriva y las aeronaves pueden transmitir también información en horas asinópticas.

2.2.9 Los Miembros garantizarán que se lleva y se conserva un registro de todas las observaciones de superficie y en altitud.

2.3 Estaciones sinópticas de superficie

2.3.1 Generalidades

2.3.1.1 Las estaciones sinópticas de superficie podrán estar dotadas de personal o bien estar parcial o totalmente automatizadas, y constarán de estaciones terrestres y de estaciones marítimas fijas y móviles que efectúan observaciones sinópticas.

2.3.1.2 Las estaciones sinópticas deberán estar ubicadas de manera que los datos meteorológicos que proporcionen sean representativos de las zonas en que están situadas.

2.3.1.3 Las horas fijas principales para efectuar las observaciones sinópticas de superficie serán las 0000, 0600, 1200 y 1800 UTC.

2.3.1.4 Las horas fijas intermedias para efectuar observaciones sinópticas de superficie serán las 0300, 0900, 1500 y 2100 UTC.

2.3.1.5 Las observaciones de la presión atmosférica deberían efectuarse a la hora fija exacta, y la observación de otros elementos meteorológicos dentro de los diez minutos anteriores a ella.

2.3.1.6 No debería escatimarse esfuerzo alguno para tratar de efectuar, cuatro veces al día y a las horas fijas principales, observaciones sinópticas de superficie, dando prioridad a las observaciones de las 0000 y 1200 UTC, que se requieren para fines de intercambio mundial.

2.3.1.7 Además, los Miembros deberían procurar obtener observaciones sinópticas de superficie a las horas fijas intermedias, así como también a intervalos horarios regulares.

2.3.1.~~7~~8 Cuando por cualquier razón sea difícil disponer durante las 24 horas del día del personal necesario para efectuar las operaciones, se debería recurrir a estaciones parcial o totalmente automatizadas, para complementar o sustituir las operaciones de la estación manual, incluidas las que forman parte de la red sinóptica básica, para proporcionar al menos las observaciones efectuadas a las horas fijas principales.

2.3.2 Estaciones terrestres

Generalidades

2.3.2.1 Una estación sinóptica terrestre se identificará por un indicativo de estación, asignado por el Miembro interesado entre las atribuciones que se le hayan hecho, de acuerdo con el plan fijado en el *Manual de claves* (OMM-N° 306). Antes de atribuir un número indicativo de estación, los Miembros deberían cerciorarse de que el operador de la estación o plataforma se ha comprometido a cumplir las disposiciones pertinentes del Reglamento Técnico.

Nota: El Secretario General podrá facilitar el proceso de asignación del indicativo de una estación cuando el Miembro en cuestión no pueda hacerlo o una estación no se encuentre en la zona geográfica de un Miembro.

2.3.2.2 Cuando un Miembro instale una estación sinóptica terrestre ~~o una estación meteorológica fija en el mar~~,

enviará la siguiente información a la Secretaría por lo menos dos meses antes de que la estación empiece a funcionar:

a) nombre y, cuando proceda, indicativo de la estación (mencionando si se trata de una estación automática o dotada de personal y, en el caso de ambas cosas, el tipo de cada una);
b) coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos enteros del arco y altitud de la estación en metros (hasta dos decimales) sobre el nivel medio del mar;
c) geopotencial del nivel al que se reduce la presión en metros enteros, o superficie isobárica de referencia cuyo geopotencial se comunica;
d) horas a las que se realizan y transmiten las observaciones sinópticas;
e) situación topográfica; y
f) cualquier otro dato necesario para completar el registro en los *Informes Meteorológicos* (OMM-N° 9), volumen A – Estaciones de observación.

Nota: En la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-Nº 8), parte I, capítulo 1, sección 1.3.3.2, figura información sobre la especificación exacta de las coordenadas geográficas y la altitud de una estación.

2.3.2.3 Los Miembros enviarán lo antes posible a la Secretaría las necesarias enmiendas a la información facilitada de acuerdo con el párrafo 2.3.2.2 a) a f) anterior.

2.3.2.4 Toda modificación del indicativo de una estación sinóptica cuyos informes son objeto de intercambio internacional debería notificarse a la Secretaría por lo menos seis meses antes de que entre en vigor.

2.3.2.5 Cada Miembro debería publicar una descripción ~~suficientemente detallada para poder interpretar hasta qué punto son representativas las observaciones que se efectúan en cada una~~ de sus estaciones sinópticas, de conformidad con lo dispuesto en el *Manual del WIGOS* (OMM-Nº xxx) ~~sinópticas cuyos informes sean objeto de intercambio internacional~~.

2.3.2.6 Todos los cambios que se hagan en el indicativo de una estación sinóptica entrarán en vigor el 1° de enero o el 1° de julio de cada año.

2.3.2.7 Todos los Miembros de la OMM designarán un coordinador nacional que se comunicará con la Secretaría de la OMM sobre cuestiones relativas al contenido de *Informes Meteorológicos* (OMM-N° 9), volumen A – Estaciones de observación. El coordinador nacional deberá estar facultado para actuar sobre esos asuntos en nombre del representante permanente correspondiente.

Ubicación y composición

2.3.2.8 El intervalo entre las estaciones terrestres de superficie, incluidas las de la RSBR, no debería superar la resolución horizontal mínima requerida por las zonas de aplicación apoyadas por la red descritas en el procedimiento de examen continuo de las necesidades. En el primer decenio del siglo XXI, el intervalo no debería exceder, en general, de 250 km (o 300 km en zonas poco pobladas).

2.3.2.9 Las observaciones sinópticas de superficie registradas en una estación terrestre sinóptica manual consistirán en la observación de los siguientes elementos meteorológicos:

a) tiempo presente;
b) tiempo pasado;
c) dirección y velocidad del viento;
d) nubosidad;
e) tipo de nubes;
f) altura de la base de las nubes;
g) visibilidad;
h) temperatura del aire;
i) humedad;
j) presión atmosférica;

se observarán asimismo los siguientes elementos meteorológicos conforme a lo dispuesto en las resoluciones de las asociaciones regionales:

k) tendencia de la presión;
l) características de la tendencia de la presión;

m) temperaturas extremas;
n) cantidad de precipitación;
o) estado del suelo;
p) dirección del movimiento de las nubes; y
q) fenómenos especiales.

2.3.2.10 En una estación terrestre automática, una observación sinóptica de superficie abarcará los siguientes elementos meteorológicos:
a) presión atmosférica;
b) dirección y velocidad del viento;
c) temperatura;
d) humedad;
e) precipitación, sí o no (al menos en las zonas tropicales); además, deben incluirse, de ser posible, los siguientes elementos meteorológicos:
f) cantidad de precipitación;
g) intensidad de la precipitación;
h) visibilidad;
i) perfil de extinción óptica (altura de la base de las nubes)[14]; y
j) fenómenos especiales.

Notas:

1. Se presenta, en el adjunto III.1, una serie normalizada de elementos de metadatos.
2. La altura de la base de la nube y la extensión de la nube pueden derivarse directamente del perfil de extinción óptico sin proceder a otras mediciones utilizando series temporales de un minuto.

Frecuencia de las observaciones y horas a las que deben efectuarse

2.3.2.11 En las estaciones terrestres sinópticas, las observaciones sinópticas de superficie deberían hacerse y comunicarse ocho veces al día a las horas fijas principales e intermedias en las regiones extratropicales y cuatro veces al día a las horas fijas principales en las tropicales.

2.3.2.12 En las estaciones terrestres (automáticas o con dotación de personal) las observaciones sinópticas de superficie se efectuarán y comunicarán por lo menos a las horas fijas principales.

2.3.3 Estaciones marítimas

Generalidades

2.3.3.1 Cuando no se disponga de medios más eco-nómicos deberían utilizarse las estaciones meteorológicas oceánicas y otras estaciones marítimas fijas para suministrar datos meteorológicos y oceanográficos esenciales y detallados correspondientes a lugares o zonas oceánicas de importancia fundamental.

Notas:
1. En tales casos, esas estaciones forman parte integrante de las redes regionales y nacionales.
2. Las estaciones marítimas fijas suministran asimismo datos de referencia al nivel del mar que permiten, en particular, calibrar los sondeos por teledetección satelital y que son, por ello, particularmente útiles para el análisis de los fenómenos a gran escala o a escala planetaria.
3. Una estación marítima fija distinta de una estación meteorológica oceánica o de una boya fondeada puede identificarse mediante un indicativo de estación si se considera que es de la misma categoría que una estación terrestre.

2.3.3.2 Los Miembros deberán contratar el mayor número posible de buques que naveguen en zonas en las que los datos sean escasos y que sigan regularmente rutas que crucen zonas de particular interés.

2.3.3.3 Los Miembros interesados enviarán a la Secretaría antes del 1° de marzo de cada año una lista de sus estaciones instaladas en buques seleccionados y suplementarios en funcionamiento al comenzar el año, o las

[14] ~~La altura de la base de la nube y la extensión de la nube pueden derivarse directamente del perfil de extinción óptico sin proceder a otras mediciones utilizando series temporales de un minuto.~~

enmiendas a la lista anterior facilitando para cada buque su nombre, su distintivo de llamada y la ruta o abreviatura convencional que designa la ruta normal.

2.3.3.4 Los Miembros incluirán en las listas de estaciones instaladas en buques seleccionados y suplementarios información sobre el método empleado para obtener la temperatura de la superficie del mar, los tipos de barómetro, psicrómetro, barógrafo, equipo de radio y otros instrumentos a bordo del buque y horas de escucha.

2.3.3.5 Los Miembros deberían estudiar la posibilidad de utilizar estaciones marítimas automáticas fijas o móviles o boyas a la deriva en las regiones en las que se dispone de pocos datos y, debido a la persistencia de masas nubosas, es difícil realizar sondeos por satélite.

Nota: Esas estaciones están instaladas a bordo de buques fijos o móviles, sobre plataformas fijas o ancladas, sobre plataformas a la deriva y sobre hielo flotante.

~~2.3.3.6 Las estaciones sobre boyas que miden los parámetros del medio ambiente se identificarán mediante el Sistema Internacional de Indicadores.~~

~~Nota: La OMM y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental utilizan este sistema de indicadores con carácter mundial.~~

Ubicación y composición

2.3.3.~~7~~6 Cada una de las estaciones marítimas fijas debería estar ubicada de manera que proporcione datos representativos de la zona marítima circundante. Las observaciones deberían hacerse como mínimo a las horas sinópticas principales y deberían abarcar el mayor número posible de elementos meteorológicos de un informe sinóptico completo.

2.3.3.~~8~~7 Los Miembros deberían establecer, individual o conjuntamente, estaciones meteorológicas oceánicas u otros medios idóneos de observación en las zonas oceánicas en las que la red mundial presenta importantes lagunas en su cobertura.

Nota: Debería enviarse a la Secretaría la descripción de esas estaciones, de igual modo que se hace para las estaciones terrestres sinópticas (véase el párrafo 2.3.2.2).

2.3.3.~~9~~8 Al establecer su programa de contratación, cada Miembro debería tratar de conseguir la más amplia colaboración posible de las estaciones marítimas móviles, a fin de que la red de observación de superficie y en altitud sea suficientemente densa en todas las zonas oceánicas.

Nota: Se entiende que una densidad adecuada para los informes de superficie en las zonas oceánicas es de uno por cada 250 km.

2.3.3.~~10~~9 Deberá ser posible determinar la posición de las estaciones marítimas móviles totalmente automáticas.

2.3.3.~~11~~10 En las estaciones meteorológicas oceánicas, la observación sinóptica de superficie consistirá en la observación de los siguientes elementos:

a) tiempo presente;
b) tiempo pasado;
c) dirección y velocidad del viento;
d) nubosidad;
e) tipo de nubes;
f) altura de la base de las nubes;
g) visibilidad;
h) temperatura del aire;
i) humedad;
j) presión atmosférica;
k) tendencia de la presión;
l) características de la tendencia de la presión;
m) rumbo y velocidad del buque;
n) temperatura de la superficie del mar;
o) dirección del movimiento de las olas;
p) período de las olas;

q) altura de las olas;
r) hielo marino o engelamiento, o ambos, en la superestructura del buque, según proceda; y
s) fenómenos especiales.

2.3.3.~~12~~11 En una estación a bordo de un buque seleccionado, una observación sinóptica de superficie debería abarcar los elementos a) a r) mencionados en el párrafo 2.3.3.11.

2.3.3.~~13~~12 En una estación a bordo de un buque suplementario, una observación sinóptica de superficie debería abarcar los elementos a) a h), i) y r) mencionados en el párrafo 2.3.3.11.

2.3.3.~~14~~13 En una estación a bordo de un buque auxiliar, una observación sinóptica de superficie debería abarcar los elementos a) a d), g), h), j) y r) mencionados en el párrafo 2.3.3.11.

2.3.3.~~15~~14 En una estación de buque faro, en una plataforma atendida o en las estaciones insulares y costeras, una observación sinóptica de superficie debería abarcar los elementos a) a r), con excepción del elemento m), mencionados en el párrafo 2.3.3.11.

2.3.3.~~16~~15 En una estación marítima automática fija, una observación sinóptica de superficie abarcará los siguientes elementos:
a) presión atmosférica;
b) dirección y velocidad del viento;
c) temperatura del aire;
d) temperatura de la superficie del mar.
Además de los elementos enumerados anteriormente, en una observación sinóptica de superficie efectuada en una estación marítima automática fija deben incluirse, de ser posible, los siguientes elementos:

e) precipitación, sí o no (especialmente en las zonas tropicales); y
f) olas.

2.3.3.~~17~~16 En una estación marítima automática a la deriva (boya flotante), una observación sinóptica debería abarcar el mayor número posible de los elementos a) a d) y f) mencionados en el párrafo 2.3.3.16.

Nota: También habrá de determinarse la posición de la boya a la deriva.

2.3.3.~~18~~17 Los Miembros deberían tratar de instalar a bordo de los buques móviles equipos que permitan efectuar observaciones subsuperficiales y transmitir los datos en clave BATHY/TESAC.

Nota: En la *Guía de los Servicios Meteorológicos Marinos* (OMM-N° 471) figuran orientaciones relativas a las medidas que deben adoptarse para reclutar un buque seleccionado, suplementario o auxiliar, así como a la organización que se requiere para la recopilación de los informes meteorológicos de los buques y la utilización de los libros meteorológicos a bordo de los buques.

Frecuencia de las observaciones y horas a las que deben efectuarse

2.3.3.~~19~~18 En una estación meteorológica oceánica, las observaciones sinópticas de superficie se efectuarán o comunicarán como mínimo cuatro veces a día y preferentemente cada hora a las horas fijas principales e intermedias.

2.3.3.~~20~~19 En las estaciones de buque faro, así como en las estaciones instaladas sobre plataformas fijas y ancladas y en las estaciones marítimas automáticas, las observaciones sinópticas de superficie se efectuarán y transmitirán como mínimo cuatro veces al día a las horas fijas principales.

2.3.3.~~21~~20 En una estación marítima móvil, las observaciones sinópticas de superficie deberían efectuarse y comunicarse como mínimo cuatro veces al día a las horas fijas principales.

2.3.3.~~22~~21 Cuando las dificultades de funcionamiento a bordo del buque impidan efectuar observaciones sinópticas de superficie a una hora fija principal, la hora efectiva en que se realice la observación debería ser lo más próxima posible a la hora fija principal.

2.3.3.~~23~~22 En tiempo tormentoso o cuando haya amenaza de tormenta, las observaciones sinópticas de superficie en

una estación marítima móvil deberían efectuarse y comunicarse con más frecuencia que a las horas fijas principales.

2.3.3.~~24~~23 Cuando las estaciones marítimas se hallen súbitamente ante una situación meteorológica peligrosa, las observaciones de superficie deberían efectuarse y comunicarse lo antes posible, independientemente de la hora fija de observación.

Nota: Véanse, en *Informes Meteorológicos* (OMM-N° 9), las instrucciones específicas relativas al suministro de informes especiales por los buques, de conformidad con lo dispuesto en el Convenio Internacional sobre la Seguridad de la Vida Humana en el Mar.

2.3.3.~~25~~24 Los Miembros deberían adoptar todas las disposiciones necesarias para que los mensajes de observación se transmitan puntualmente.

Nota: En la *Guía de los Servicios Meteorológicos Marinos* (OMM-N° 471), capítulo 5, se exponen de manera detallada los programas de observación y de transmisión. En el caso de que las horas fijadas para la escucha a bordo de los buques con un solo operador de radio plantearan dificultades, se deberían aplicar los procedimientos enunciados en el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-N° 386), volumen I – Aspectos mundiales, parte I, adjunto I-1.

2.4 Estaciones sinópticas de observación en altitud

Generalidades

2.4.1 Las estaciones sinópticas de observación en altitud se identificarán con arreglo a las disposiciones a que se alude en los anteriores párrafos 2.3.2.1 a 2.3.2.7.

2.4.2 Las horas fijas de observación sinóptica en altitud serán las 0000, 0600, 1200 y 1800 UTC.

2.4.3 Como los datos en altitud procedentes de las zonas oceánicas son particularmente escasos, los Miembros deberían estudiar la posibilidad de equipar buques adecuados para que efectúen sondeos y, de ser posible, mediciones del viento en altitud.

2.4.4 Se debería dar prioridad a las observaciones del viento en altitud en las regiones tropicales.

2.4.5 Las estaciones de observación en altitud que miden la presión, la temperatura, la humedad y el viento deberían estar espaciadas a intervalos que no superen la resolución horizontal mínima requerida por las zonas de aplicación apoyadas por la red descritas en el procedimiento de examen continuo de las necesidades. En el primer decenio del siglo XXI, el intervalo no debería exceder, en general, de 250 km (o 1 000 km en zonas poco pobladas y oceánicas).

Ubicación y composición

2.4.6 Una observación sinóptica en altitud consistirá en observaciones de uno o más de los siguientes elemento meteorológicos:

a) presión atmosférica;
b) temperatura del aire;
c) humedad; y
d) dirección y velocidad del viento.

Frecuencia de las observaciones y horas a las que deben efectuarse

2.4.7 En una estación sinóptica de observación en altitud, la frecuencia de las observaciones sinópticas debería ser de cuatro al día a las horas fijas para las observaciones sinópticas en altitud.

2.4.8 En una estación sinóptica de observación en altitud, las observaciones en altitud se efectuarán y comunicarán por lo menos a las 0000 y 1200 UTC.

2.4.9 En las estaciones meteorológicas oceánicas, las observaciones sinópticas en altitud deberían abarcar observaciones de radiovientosonda a las 0000 y 1200 UTC y observaciones de radioviento a las 0600 y 1800 UTC.

2.4.10 La hora efectiva de las observaciones sinópticas en altitud hechas regularmente se debería aproximar lo más posible a (H-30) y no debería rebasar los límites (H-45) a H.

Nota: La hora efectiva de una observación realizada por medio de un globo piloto puede superar el período indicado si de esa forma pueden esperarse observaciones del viento a altitudes mucho más elevadas.

2.4.11 En las regiones donde no sea posible ajustarse a las horas recomendadas en los anteriores párrafos se debería hacer todo lo posible para obtener por lo menos las siguientes observaciones:

a) observaciones en altitud de las RSBR y de otras redes de estaciones terrestres y marítimas: dos veces al día, a las 0000 y a las 1200 UTC; y
b) en las regiones tropicales, en las estaciones donde no se efectúan dos observaciones completas de radiosonda/radioviento, se debería dar prioridad a la realización de una observación completa de radiosonda/radioviento y de una observación de radioviento al día.

2.5 Estaciones meteorológicas de aeronave

Generalidades

2.5.1 Cada Miembro deberá adoptar las medidas necesarias para que las aeronaves matriculadas en su país, y utilizadas en rutas aéreas internacionales, efectúen observaciones y para que se registren y transmitan.

Nota: En el *Reglamento Técnico* (OMM-N° 49), Volumen II: Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional, parte 1, [C.3.1.] 5 – figura más información sobre observaciones e informes de aeronaves.

2.5.2 Los Miembros que hayan aceptado la responsabilidad de recopilar informes de aeronave para fines sinópticos deberán poner rápidamente a disposición de los otros Miembros esos informes en las claves convenidas.

2.5.3 Los Miembros deberían considerar en especial la posibilidad de utilizar sistemas automáticos de observación e información meteorológicas a bordo de aeronaves.

2.5.4 Los informes de las aeronaves atenderán como mínimo las necesidades de la navegación aérea internacional (para más detalles véase el *Reglamento Técnico* (OMM-N° 49), Volumen II: Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional, parte 1, [C.3.1.] 5).

Ubicación y composición

2.5.5 Se deberán hacer las siguientes observaciones de aeronave:

a) observaciones de aeronave ordinarias durante las fases en ruta y de ascenso del vuelo; y
b) observaciones de aeronave especiales y otras no ordinarias durante cualquier fase del vuelo.

2.5.6 Las aeronotificaciones ordinarias contendrán los siguientes elementos meteorológicos:

a) temperatura del aire;
b) dirección y velocidad del viento;
c) turbulencia;
d) engelamiento de la aeronave; y
e) humedad (si se dispone de la información).

Además, se incluirán los informes sobre la actividad volcánica observada por la tripulación de vuelo.

2.5.7 Se transmitirán informes de aeronave especiales siempre que se observe alguna de las siguientes condiciones:

a) turbulencia fuerte;
b) engelamiento fuerte;
c) ondas orográficas fuertes;
d) tormentas, con granizo o sin él, oscurecidas, encerradas, generalizadas o en líneas de turbonada;
e) fuertes tormentas de polvo o de arena;
f) nubes de ceniza volcánica;
g) actividad volcánica precursora de erupción o erupción volcánica;
además, en el caso de vuelos transónicos o supersónicos:
h) turbulencia moderada;
i) granizo; y

j) nubes cumulonimbus.

2.5.8 Deberían hacerse observaciones de aeronave ordinarias en los puntos de observación de servicios de tránsito aéreo y meteorológicos (ATS/MET) designados.

Nota: Las listas de puntos de información ATS/MET designados son preparadas por las oficinas regionales de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), donde pueden obtenerse.

Frecuencia de las observaciones y horas a las que deben efectuarse

2.5.9 Cuando se dispone de sistemas automáticos de observación e información se deberían hacer observaciones ordinarias cada 15 minutos durante la fase en ruta y cada 30 segundos durante los 10 primeros minutos del vuelo.

2.5.10 Cuando se utilicen comunicaciones vocales se harán observaciones ordinarias durante la fase en ruta en relación con los servicios de tránsito aéreo que comuniquen puntos o intervalos:
a) en los que los procedimientos de servicios de tránsito aéreo aplicables requieran informes de posición; y
b) en los que estén separados por distancias que correspondan lo más posible a intervalos de una hora de tiempo de vuelo.

2.5.11 Todas las aeronaves deberán formular observaciones de las condiciones meteorológicas durante las fases de despegue o aproximación de los vuelos, que no hayan sido previamente comunicadas al piloto al mando, y que a su juicio puedan afectar a la seguridad de funcionamiento de otras aeronaves.

2.5.12 Las aeronaves también deberán realizar observaciones:
a) si una oficina meteorológica que preste servicios meteorológicos para un vuelo solicita datos específicos, o
b) mediante acuerdo entre la Autoridad Meteorológica y un operador.

2.6 Estaciones meteorológicas aeronáuticas

Generalidades

2.6.1 Los Miembros deberían establecer una red adecuada de estaciones meteorológicas aeronáuticas para satisfacer las necesidades de la navegación aérea.

Nota: Los detalles relativos a las estaciones meteorológicas aeronáuticas, sus observaciones e informes figuran en el *Reglamento Técnico* (OMM-N° 49), Volumen II: Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional, parte 1, [C.3.1.] 4.

2.6.2 Los datos relativos a la altitud de una estación meteorológica aeronáutica terrestre deberán consignarse en metros enteros.

2.6.3 Las estaciones meteorológicas aeronáuticas terrestres se identificarán por medio de un indicativo asignado por el Miembro interesado, conforme a lo prescrito en el Reglamento Técnico, anexo II (*Manual de claves* (OMM-N° 306), volumen I).

2.6.4 Si fuera necesario cambiar el indicativo de una estación meteorológica aeronáutica terrestre cuyos informes se incluyen en los intercambios internacionales, esa modificación debería entrar en vigor el 1° de enero o el 1° de julio de cada año.

Ubicación y composición

2.6.5 Deberán instalarse estaciones meteorológicas aeronáuticas en los aeródromos y en otros puntos de importancia para la navegación aérea internacional.

2.6.6 Las observaciones realizadas con fines aeronáuticos deberían abarcar los siguientes elementos meteorológicos:
a) dirección y velocidad del viento de superficie;
b) visibilidad;
c) alcance visual en la pista, cuando así proceda;

d) tiempo presente;
e) nubosidad, tipo y altura de la base de las nubes;
f) temperatura del aire;
g) temperatura del punto de rocío;
h) presión atmosférica (QNH y/o QFE); y
i) información adicional.

Nota: Para más información sobre lo que ha de comunicarse en "información adicional", véase el *Reglamento Técnico* (OMM-N° 49), Volumen II: Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional, parte 1, [C.3.1.] 4.6.8.

Frecuencia de las observaciones y horas a las que deben efectuarse

2.6.7 Las observaciones ordinarias se efectuarán a intervalos de una hora o, si así lo determina un acuerdo regional de navegación aérea, a intervalos de media hora. Las observaciones especiales se efectuarán de conformidad con los criterios establecidos por la Autoridad Meteorológica en consulta con la autoridad competente encargada de los servicios de tránsito aéreo.

2.7 Estaciones de buques dedicados a la investigación y a fines especiales

Generalidades

2.7.1 Los Miembros que dispongan de buques dedicados a la investigación y a fines especiales deberían hacer todo lo posible para que esos buques efectúen observaciones meteorológicas.

Ubicación y composición

2.7.2 Además de observaciones en altitud y de superficie relativas al mayor número posible de elementos meteorológicos, también deberían realizarse y transmitirse (en tiempo real) observaciones de la temperatura subsuperficial hasta el nivel de la termoclina, ajustándose a los procedimientos acordados entre la OMM y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI).

Frecuencia de las observaciones y horas a las que deben efectuarse

2.7.3 Además de las observaciones con fines de investigación, los buques dedicados a fines especiales deberían, siempre que sea posible, efectuar observaciones de superficie y en altitud para complementar y satisfacer las necesidades de observaciones sinópticas básicas.

2.8 Estaciones climatológicas

Generalidades

2.8.1 Cada Miembro deberá establecer en su propio territorio una red de estaciones climatológicas.

2.8.2 La red de estaciones climatológicas debería representar de manera satisfactoria las características climáticas de todos los tipos de terreno del territorio del Miembro interesado (por ejemplo, llanuras, regiones montañosas, mesetas, litorales, islas, etc.).

2.8.3 Cada Miembro deberá establecer y mantener en explotación por lo menos una estación climatológica de referencia.

2.8.4 Cada Miembro deberá establecer y llevar al día una lista de las estaciones climatológicas que hay en su territorio, con ~~la~~ los metadatos normalizados indicados en el *Manual del WIGOS* (OMM-Nº xxx), que incluyen como mínimo la siguiente información~~, denominada con frecuencia metadatos,~~ para cada estación:
a) nombre y coordenadas geográficas;
b) altitud de la estación;
c) breve descripción de la topografía local;
d) categoría a la que pertenece la estación y detalles de sus programas de observación;
e) exposición de los instrumentos, con indicación de la altura sobre el suelo de los termómetros, pluviómetros y anemómetros;

f) historia de la estación (fecha en que se comenzaron los registros, traslados de la estación, clausura o interrupción de los registros, cambios de nombre de la estación y modificaciones importantes del programa de observación);
g) nombre de la organización o institución de quien depende la estación; y
h) nivel al que se refieren los datos de presión atmosférica de la estación.

2.8.5 Los datos relativos a la altitud de una estación climatológica deberían redondearse al metro más próximo.

Nota: En la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-Nº 8), parte I, capítulo 1, sección 1.3.3.2, figura información sobre la especificación exacta de las coordenadas geográficas y la altitud de una estación.

Ubicación y composición

2.8.~~5~~6 Las estaciones climatológicas deberían estar situadas en un lugar y en unas condiciones que garanticen su funcionamiento continuo durante 10 años como mínimo, y la invariabilidad de la exposición durante un largo período, a menos que se destinen a fines especiales que justifiquen un funcionamiento de menor duración.

2.8.~~6~~7 Las estaciones climatológicas de referencia deberían estar situadas de manera que garanticen una exposición adecuada e invariable, para que las observaciones se puedan hacer en condiciones representativas. Los alrededores de la estación no deberían cambiar con el tiempo tanto como para afectar a la homogeneidad de las series de observaciones.

~~2.8.7 La altitud de cualquier estación climatológica debería especificarse con una aproximación de cinco metros, excepto la de las estaciones que tengan barómetro, que debería especificarse con una aproximación de un metro.~~

2.8.8 En una estación climatológica principal, las observaciones abarcarán los siguientes elementos meteorológicos según corresponda:
a) tiempo;
b) dirección y velocidad del viento;
c) nubosidad;
d) tipo de nubes;
e) altura de la base de las nubes;
f) visibilidad;
g) temperatura del aire (incluidas las temperaturas extremas);
h) humedad;
i) presión atmosférica;
j) cantidad de la precipitación;
k) capa de nieve;
l) duración de la insolación o radiación solar, o ambas; y
m) temperatura del suelo.

2.8.9 En una estación climatológica principal se debería medir la temperatura del suelo a algunas de las siguientes profundidades o a todas ellas: 5, 10, 20, 50, 100, 150 y 300 cm.

2.8.10 En una estación climatológica ordinaria, las observaciones abarcarán las temperaturas extremas y la cantidad de precipitación y, de ser posible, algunos de los demás elementos meteorológicos enunciados en el párrafo 2.8.8.

2.8.11 En una estación climatológica automática se debería registrar una selección de los elementos meteorológicos meteorológicos enumerados en el párrafo 2.8.8.

Frecuencia de las observaciones y horas a las que deben efectuarse

2.8.12 Cada Miembro debería tomar las disposiciones necesarias para que las observaciones de una estación climatológica cualquiera se hagan a horas fijas de acuerdo con la hora universal coordinada (UTC), o la hora media local, sin modificación durante todo el año.

2.8.13 Cuando una estación climatológica efectúe dos o más observaciones meteorológicas, las horas se deberían fijar de manera que reflejen las variaciones diurnas importantes de los elementos climáticos.

2.8.14 Cuando en una red se modifiquen las horas de las observaciones climatológicas, se deberían efectuar observaciones simultáneas en una red de estaciones representativas, durante un período que abarque las estaciones climáticas más características de la zona, a las horas de observación antiguas y nuevas.

2.9 Estaciones de la Red de observación en superficie del SMOC (ROSS)

Para ejecutar los programas de observación en las estaciones de la ROSS, los Miembros deberían ajustarse~~, según proceda,~~ a los Principios de Vigilancia del Clima del SMOC adoptados por la Resolución 9 (Cg-XIV). En particular, deberían ajustarse a las buenas prácticas siguientes:

a) mantener la continuidad a largo plazo en cada estación de la ROSS, para lo que se deberían suministrar los recursos necesarios, especialmente personal debidamente calificado, reduciendo al mínimo los cambios de emplazamiento. En caso de cambios importantes en el emplazamiento de la estación o en los ~~dispositivos de los sensores~~instrumentos, los Miembros deberían gestionar dichos cambios para evitar la introducción de datos dispares en el registro de medición. Para ello puede ser necesario operar simultáneamente los instrumentos nuevos con los antiguos ~~prever~~ durante un período suficientemente largo ~~de funcionamiento simultáneo del nuevo sistema con el antiguo~~ (como mínimo un año, pero de preferencia dos) ~~para~~a fin de determinar errores sistemáticos entre los sistemas de medición antiguos y nuevos ~~poder efectuar comparaciones e identificar la falta de uniformidad y otras características de las mediciones~~;

b) suministrar los datos CLIMAT de manera puntual y precisa. Transmitir los informes CLIMAT el quinto día de cada mes, y a más tardar el octavo día de cada mes;

c) controlar rigurosamente la calidad de las mediciones y su codificación. Los informes CLIMAT exigen un control de la calidad de las mediciones propiamente dichas y de la codificación de sus mensajes para poder transmitirlos de manera precisa a los centros nacionales, regionales y mundiales a fin de que éstos puedan utilizarlos. Las verificaciones de la calidad deberían realizarse *in situ* y en un emplazamiento central creado para detectar lo antes posible los fallos del equipo. La *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8), parte III, capítulo 3, contiene las recomendaciones apropiadas;

d) seguir ~~el plan recomendado para el trazado del emplazamiento, conformándose a~~ las recomendaciones que figuran en la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM-N° 488) para el trazado del emplazamiento;

e) inspeccionar periódicamente del emplazamiento y los instrumentos y su mantenimiento conforme a las prácticas recomendadas por la OMM. Para obtener conjuntos de datos homogéneos en el mantenimiento se deberían seguir las instrucciones de la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8)~~. La calidad de las variables medidas debería garantizarse mediante la inspección adecuada de los emplazamientos, los instrumentos y la exposición, que se basará en los procedimientos de la Guía. Como parte del mantenimiento, las prácticas de calibración necesarias deberían ajustarse a las normas de la Guía~~;

f) establecer un plan nacional para archivar los datos diarios procedentes de la ROSS para los estudios climáticos y la investigación sobre el clima. El archivo debería incluir tanto las observaciones como los metadatos ~~como los datos~~ de observación relativos a cada estación climática, como se indica en el *Manual del WIGOS* (OMM-Nº xxx)~~. Los metadatos deberían incluir los datos relativos al establecimiento de la estación, a su mantenimiento ulterior y a los cambios en la exposición, a los instrumentos y al personal. Los datos y los metadatos deberían conservarse en su forma original y en formato digital~~;

g) facilitar los metadatos detallados y los datos climáticos históricos para cada estación de la ROSS: un Centro de datos de la ROSS debería disponer de una copia actualizada digital de los datos climáticos históricos y de todos los tipos de metadatos correspondientes a las estaciones de la red. Debería ponerse a disposición una copia actual de las series cronológicas de metadatos y de datos procedentes de la ROSS.

2.10 Estaciones ~~de la Red de observación~~ en altitud del SMOC ~~(ROAS)~~

2.10.1 Estaciones de la Red de observación en altitud del SMOC

Para ejecutar los programas de observación en las estaciones de la ROAS, los Miembros deberían ajustarse~~, según proceda,~~ a los Principios de Vigilancia del Clima del SMOC adoptados por la Resolución 9 (Cg-XIV). En particular, deberían ajustarse a las buenas prácticas siguientes:

a) ~~mantener~~ garantizar la continuidad a largo plazo en cada estación de la ROAS, para lo que deberían suministrarse los recursos necesarios, especialmente personal debidamente calificado, reduciendo al mínimo los cambios de emplazamiento. ~~Las variaciones causadas por~~Los cambios en los instrumentos ~~deberían~~ deben gestionarse para evitar la introducción de errores sistemáticos en las series temporales de las mediciones. Para ello, ~~evaluarse~~ se

efectuarán simultáneamente observaciones con los sistemas de medición antiguos y nuevos durante un período suficientemente largo (incluso durante un año) ~~en que coincidan las observaciones (incluso durante un año)~~ o ~~basándose~~ se emplearán~~en~~ los resultados de las intercomparaciones de instrumentos que se hayan realizado en determinados emplazamientos previstos para las pruebas;

b) realizar sondeos por lo menos dos veces al día y a la mayor altura posible, dado que el SMOC requiere datos de ascensión hasta una altura mínima de 30 hPa. Como los datos climáticos se necesitan en la estratosfera para vigilar los cambios en la circulación atmosférica y para estudiar la interacción entre la circulación estratosférica, la composición y la química, debería hacerse el máximo para efectuar sondeos regularmente hasta una altura de 5 hPa cuando sea posible, teniendo en cuenta la necesidad del SMOC antes mencionada;

c) controlar rigurosamente de la calidad en cada uno de los emplazamientos de la ROAS. Para asegurar la calidad de las observaciones debería procederse periódicamente a la calibración, la validación y el mantenimiento del equipo;

d) proceder a las verificaciones básicas antes de cada sondeo para asegurarse de que los datos son exactos. La exactitud de los sensores de radiosonda debería verificarse en un entorno controlado, inmediatamente antes del vuelo. Deberían realizarse verificaciones durante cada sondeo y al final para tener la seguridad de que los errores se corrigen antes de la transmisión cuando los sondeos son incompletos o contienen errores;

e) lanzar radiosondas de apoyo en caso de fallo. Cuando falle un instrumento de sondeo o el son-deo sea incompleto debido a condiciones meteorológicas adversas, debería realizarse otro sondeo para mantener el registro de la estación de la ROAS; y

f) suministrar metadatos detallados para cada estación de la ROAS. Debería registrarse para cada vuelo el indicador de la serie de las radiosondas a fin de poder identificar las series que tengan fallas y, en consecuencia, enmendar o eliminar los datos de los registros climáticos, de ser necesario. El centro de datos de la ROAS debería recibir registros actualizados de los metadatos en un formato normalizado~~, para que las desviaciones en los datos no se interpreten como cambios climáticos. Los metadatos deberían incluir información detallada sobre la estación, como el emplazamiento, la altura, los instrumentos utilizados y los cambios en los instrumentos que se hayan introducido a lo largo del tiempo. También deberían comunicarse las modificaciones que se hayan introducido en los procedimientos de explotación y de corrección~~. Deberían archivarse las observaciones en altitud, tanto corregidas como sin corregir. Los estudios de los cambios climáticos exigen una estabilidad sumamente alta en los errores sistemáticos de las mediciones realizadas por radiosondas;

g) para lograr una cobertura mundial adecuada, los Miembros deberían considerar la posibilidad de operar estaciones fuera de sus fronteras nacionales.

2.10.2 Estaciones de la Red de referencia de observación en altitud del SMOC

Para ejecutar programas de observación que contribuyan a ~~las estaciones de~~la Red de referencia de observación en altitud del SMOC, dichos programas deben someterse al proceso de evaluación y certificación de emplazamientos de esa Red. ~~Los Miembros deberían cumplir con lo dispuesto en la sección 2.10.1 relativa a las estaciones de la ROAS, así como ..... (se completará)..... ~~En particular, los emplazamientos de la Red de referencia de observación en altitud del SMOC se ajustarán a las mejores prácticas siguientes:

a) se procurará mantener la continuidad a largo plazo de las series de medición en cada emplazamiento de la Red para que las mediciones de la Red de referencia de observación en altitud del SMOC cumplan con los criterios de diseño de esta y satisfagan las necesidades de la comunidad de vigilancia del clima. Para ello, se deberían suministrar los recursos necesarios, tales como personal debidamente capacitado, fondos a largo plazo y apoyo para la sustitución de los sistemas de medición antiguos;

b) se aplicarán protocolos de gestión de cambios robustos para garantizar la homogeneidad a largo plazo de las series de medición en los emplazamientos de la Red de referencia de observación en altitud del SMOC. Se notificará con antelación al Centro principal de la Red de los cambios en los sistemas de medición;

c) se recopilarán datos en bruto y metadatos suficientes en los emplazamientos colaboradores para que, en un centro de proceso centralizado, se puedan procesar las mediciones y se establezca una medición de referencia, es decir, que como mínimo, la incertidumbre de la medición (incluidas las correcciones) se haya determinado, todo el proceso de medición y el conjunto de algoritmos de proceso estén debidamente documentados y sean accesibles, y se haya hecho todo lo posible por que las observaciones estén vinculadas a una norma internacionalmente reconocida que se pueda especificar. Asimismo, se deben recopilar y archivar metadatos suficientes para que en el futuro los datos se puedan volver a procesar;

d) además de exigirse a los emplazamientos de la red la uniformidad a largo plazo de las series de mediciones, estos también se operarán de modo que la homogeneidad de las mediciones obtenidas de la red garantice que las diferencias importantes de los emplazamientos entre los datos de la Red de referencia de observación en altitud del SMOC y las mediciones simultáneas en la misma posición no se derivan de productos de datos de la Red;

e) en los emplazamientos de la Red de referencia de observación en altitud del SMOC, se efectuarán periódicamente controles en tierra que se puedan verificar de los sistemas a bordo de un globo antes de lanzarlos y se registrarán

los resultados obtenidos. También se efectuarán con regularidad controles de los demás instrumentos que proporcionan perfiles verticales desde la superficie para garantizar su correcto funcionamiento;

f) los emplazamientos de la Red de referencia de observación en altitud del SMOC proporcionarán un gran volumen de observaciones de referencia de las variables climáticas esenciales seleccionadas para su medición en el emplazamiento a intervalos suficientes a fin de validar la derivación de la incertidumbre de la medición primaria;

g) para lograr una cobertura mundial adecuada, los Miembros deberían considerar la posibilidad de operar estaciones fuera de sus fronteras nacionales.

Nota: Las prácticas obligatorias que se exigen a los emplazamientos de la Red de referencia de observación en altitud del SMOC, como se especifica en la publicación *The GCOS Reference Upper-Air Network (GRUAN) Manual* (GCOS-170, WIGOS Technical Report No. 2013-02) (Manual de la Red de referencia de observación en altitud del SMOC), reflejan el objetivo principal de la Red: proporcionar observaciones de referencia de calidad de la columna atmosférica y, a la vez, ajustar las distintas capacidades de los emplazamientos que integran la red. Sin embargo, la certificación de los programas de medición en un emplazamiento de la Red de referencia va más allá del examen del grado en que el emplazamiento cumple las prácticas obligatorias especificadas en el Manual y considera el valor añadido que el emplazamiento aporta a la red. El análisis del valor añadido consiste en una opinión experta emitida por el Grupo de trabajo sobre la Red de referencia de observación en altitud del SMOC sobre la base de las consideraciones 8.17 a 8.26 del Manual de la Red de referencia de observación en altitud del SMOC. Complementa a este manual la publicación *The GCOS reference Upper-Air Network (GRUAN) Guide* (GCOS-171, WIGOS Technical Report No. 2013-03) (Guía de la Red de referencia de observación en altitud del SMOC), un documento más detallado que contiene directrices sobre la forma de cumplir los protocolos especificados en el Manual, y una serie de documentos técnicos disponibles en la página web de la Red de referencia de observación en altitud del SMOC: http://www.gruan.org.

2.11 Estaciones meteorológicas agrícolas

Generalidades

2.11.1 Cada Miembro debería establecer en su territorio una red de estaciones meteorológicas agrícolas.

2.11.2 La densidad más conveniente de la red de estaciones meteorológicas agrícolas debería ser apta para obtener parámetros meteorológicos a la escala que se necesita para la planificación y las operaciones agrometeorológicas, teniendo presente las características agrícolas del país.

2.11.3 Cada Miembro debería llevar al día una lista de las estaciones meteorológicas agrícolas que hay en su territorio, con los metadatos normalizados indicados en el *Manual del WIGOS* (OMM-Nº xxx), ~~e incluir~~que incluyen como mínimo la siguiente información~~, denominada con frecuencia metadatos,~~ para cada estación:

a) nombre y coordenadas geográficas;
b) altitud de la estación;
c) breve descripción de la topografía local;
d) biomasa natural, principales agrosistemas y principales cultivos de la región;
e) tipos de suelo, constantes físicas y perfil del suelo;
f) categoría a la que pertenece la estación, detalles de su programa de observación y horas de comunicación de mensajes;
g) exposición de los instrumentos, con indicación de altura sobre el suelo de los termómetros, pluviómetros y anemómetros;
h) antecedentes de la estación (fecha en que se comenzaron los registros, traslados de la estación, clausura o interrupción de los registros, cambios de nombre de la estación y modificaciones importantes del programa de observación); y
i) nombre de la organización o institución de quien dependa la estación.

Ubicación y composición

2.11.4 Las estaciones meteorológicas agrícolas deberían estar situadas en un lugar que sea representativo de las condiciones agrícolas y naturales de la zona en cuestión, de preferencia:

a) en las estaciones experimentales o en los institutos de investigación de agricultura, horticultura, ganadería, silvicultura, hidrobiología y edafología;
b) en instituciones agrícolas y afines;
c) en zonas que ya revisten o revestirán importancia para la agricultura y la ganadería;
d) en zonas forestales; y
e) en parques y reservas nacionales.

2.11.5 El programa de observación de una estación meteorológica agrícola debería comprender, además de las

observaciones climatológicas corrientes, algunos o todos los elementos siguientes:

a) observaciones del medio físico:
   i) temperatura y humedad del aire a diversos niveles de la capa adyacente al suelo (desde del nivel del suelo hasta unos 10 metros por encima del límite superior de la vegetación predominante) con los valores extremos de dichos elementos meteorológicos;
   ii) temperatura del suelo a profundidades de 5, 10, 20, 50 y 100 cm, y a otras profundidades pa-ra fines especiales y en las zonas forestales;
   iii) humedad del suelo (contenido volumétrico de agua) a diferentes profundidades, efectuándose las operaciones tres veces cuando se recurra al método gravimétrico;
   iv) turbulencia y mezcla de aire en las capas más bajas (con medición del viento a diversos niveles);
   v) hidrometeoros y demás elementos del balance hídrico (especialmente granizo, rocío, niebla, evaporación del suelo y de la superficie de las aguas, transpiración de los cultivos o de las plantas, interceptación de las precipitaciones, escorrentía y altura de la capa freática);
   vi) insolación, radiación global y neta, y balan-ce de la radiación sobre la capa vegetal natural, los cultivos y los suelos (las 24 horas);
   vii) condiciones meteorológicas que causen daños directamente a los cultivos como, por ejemplo, las heladas, el granizo, la sequía, las inundaciones, los vendavales y vientos muy cálidos y secos; y
   viii) daños causados por las tempestades de arena y de polvo, contaminación atmosférica y depósitos ácidos, así como por incendios forestales, de matorrales y de pastizales;

b) observaciones de carácter biológico:
   i) observaciones fenológicas;
   ii) observaciones del crecimiento (las que sean necesarias para determinar las relaciones bioclimáticas);
   iii) observaciones sobre el rendimiento cualitativo y cuantitativo de los productos vegetales y animales;
   iv) observaciones de los daños directos del tiempo en cosechas y animales (efectos perjudiciales de las heladas, el granizo, la sequía, las inundaciones y los vendavales);
   v) observaciones de los daños causados por las enfermedades y las plagas; y
   vi) observaciones de los daños causados por las tempestades de arena y de polvo y por la contaminación atmosférica, así como por los incendios forestales, de matorrales y de pastizales.

Frecuencia de las observaciones y horas a las que deben efectuarse

2.11.6 Las observaciones de índole física deberían efectuarse a las horas sinópticas principales. Las observaciones de índole biológica deberían efectuarse regularmente o a intervalos tan frecuentes como lo exijan los cambios significativos e ir acompañadas de observaciones meteorológicas.

2.12 Estaciones especiales

2.12.1 Generalidades

2.12.1.1 Además de las estaciones indicadas en los párrafos anteriores, los Miembros deberían establecer estaciones especiales.

Nota: En ciertos casos, esas estaciones especiales se implantarán en el lugar mismo en que estén situadas las estaciones de observación de superficie o en altitud de las RSBR.

2.12.1.2 Los Miembros deberían cooperar en el establecimiento de estaciones especiales para fines determinados.

2.12.1.3 Entre las estaciones especiales figurarán las siguientes:

a) estaciones de radar meteorológico;
b) estaciones radiométricas;
c) estaciones de perfiladores del viento;
d) estaciones de detección de parásitos atmosféricos;
e) estaciones a bordo de aeronaves de reconocimiento meteorológico;
f) estaciones de cohete meteorológico;
g) estaciones de la Vigilancia de la Atmósfera Global;
h) estaciones de observación de la capa límite planetaria; y
i) estaciones mareográficas.

2.12.1.4 Las estaciones especiales deberían identificarse por su nombre, sus coordenadas geográficas y su elevación.

2.12.2 Estaciones de radar meteorológico

Generalidades

2.12.2.1 Los Miembros deberían establecer una red adecuada de estaciones de radar meteorológico, bien a nivel nacional o bien en colaboración con otros Miembros de la Región o de las demás Regiones, con el fin de obtener información sobre las zonas de precipitación y fenómenos conexos, así como sobre la estructura vertical de los sistemas de nubes, ~~tanto~~ para ~~fines operativos como de investigación meteorológica~~meteorología operativa, hidrología, climatología e investigación.

Ubicación y composición

2.12.2.2 Los radares meteorológicos deberán instalarse de manera tal que las interferencias de las colinas o cerros, edificios o fuentes electromagnéticas circundantes se reduzcan a las mínimas proporciones de manera que aseguren una buena cobertura de los centros urbanos y de las características geográficas que afecten a los cursos de agua y caudales fluviales del lugar, carreteras principales y otras instalaciones de importancia.

Frecuencia de las observaciones y horas a las que deben efectuarse

2.12.2.3 Las observaciones deberían efectuarse y transmitirse por lo menos a intervalos de una hora. Las observaciones deberían hacerse más frecuentemente cuando se produzcan actividades convectivas o precipitaciones importantes e intensas.

2.12.3 Estaciones radiométricas

Generalidades

2.12.3.1 Los Miembros deberían establecer por lo menos una estación radiométrica principal en cada zona climática de su territorio.

2.12.3.2 Los Miembros deberían mantener en servicio una red de estaciones radiométricas suficientemente densa para estudiar la climatología de la radiación.

2.12.3.3 Cada Miembro debería mantener al día un repertorio de las estaciones radiométricas situadas en su territorio, incluidas las estaciones ordinarias y las estaciones principales, en el que figure la siguiente información para cada estación:

a) nombre de la estación y coordenadas geográficas en grados y minutos de arco;
b) altitud de la estación en metros enteros;
c) una breve descripción de la topografía local;
d) categoría a la que pertenece la estación y pormenores sobre su programa de observación;
e) especificación de los radiómetros utilizados (tipo y número de serie de cada instrumento, factores de calibración, fecha de todas las modificaciones importantes);
f) exposición de los radiómetros, incluida la altura con respecto al suelo, detalles del horizonte de cada instrumento y naturaleza de la superficie del suelo;
g) antecedentes de la estación (fecha en que comenzaron los registros, traslados de la estación, clausura o interrupción de los registros, cambios de nombre de la estación y modificaciones importantes del programa de observación);
h) nombre de la organización o institución de quien depende la estación.

Ubicación y composición

2.12.3.4 Las estaciones radiométricas deberán estar situadas, en la medida de lo posible, de manera que garanticen una exposición adecuada, para que las observaciones se puedan hacer en condiciones representativas.

Nota: La exposición y los alrededores de la estación no deberían cambiar con el tiempo hasta el punto de afectar a la homogeneidad de la serie de observaciones.

2.12.3.5 En las estaciones radiométricas principales, el programa de observación debería comprender:

a) el registro continuo de la radiación solar global y la radiación celeste, determinados por medio de piranómetros de primera o segunda clase;
b) mediciones periódicas de la radiación solar directa;
c) mediciones periódicas de la radiación neta (balance de la radiación) en la capa natural o cultivada del suelo (en el curso de 24 horas); y
d) el registro de la duración de la insolación.

Nota: La terminología de las cualidades de radiación y de los instrumentos de medida, así como la clasificación de los piranómetros, figuran en la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8), parte I, capítulo 7.

2.12.3.6 En las estaciones radiométricas ordinarias, el programa de observación debería comprender:

a) el registro continuo de la radiación solar global; y
b) el registro de la duración de la insolación.

2.12.3.7 Las mediciones pirheliométricas se expresarán conforme a la Referencia Radiométrica Mundial (RRM).

Frecuencia de las observaciones y horas a las que deben efectuarse

2.12.3.8 Cuando no exista registro automático, las mediciones de la radiación solar directa deberían efectuarse por lo menos tres veces al día, siempre que el sol y el cielo circundante estén libres de nubes; las horas corresponderán a tres alturas solares diferentes, una de ellas próxima a la altura máxima.

2.12.3.9 Si el cielo está despejado, las mediciones de la radiación efectiva de onda larga deberían efectuarse cada noche, y una de ellas poco después de que acabe el crepúsculo civil vespertino.

2.12.4 Estaciones perfiladoras de viento

Generalidades

2.12.4.1 Los Miembros deberían considerar el establecimiento de perfiladores de viento.

Ubicación

2.12.4.2 Las estaciones perfiladoras de viento deberían situarse de manera que puedan medir los perfiles de viento en la troposfera. La separación entre estaciones debería ser compatible con las prescripciones sobre las observaciones.

2.12.5 Estaciones de detección de parásitos atmosféricos

Generalidades

2.12.5.1 Los Miembros deberían establecer estaciones de detección de parásitos atmosféricos.

Nota: Los métodos utilizados para ese fin se describen en la Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos (OMM-N° 8), parte II, capítulo 7.

Ubicación y composición

2.12.5.2 Las estaciones de detección de parásitos atmosféricos deberían estar situadas de tal modo que midan este fenómeno en zonas donde se observen frecuentes actividades convectivas. El espaciamiento y número de estaciones terrestres deberían estar en función de la técnica empleada, de la cobertura y de la precisión de posición deseadas.

Frecuencia de las observaciones y horas a las que deben efectuarse

2.12.5.3 La estación debería ejercer un control constante, indicando, a intervalos de unos 10 minutos aproximadamente, la dirección y distancia de los fenómenos observados.

2.12.6 Estaciones a bordo de aeronaves de reconocimiento meteorológico

Generalidades

2.12.6.1 Los Miembros deberían organizar, individual o conjuntamente, vuelos de reconocimiento meteorológico regulares y especiales.

Ubicación y composición

2.12.6.2 Los servicios de reconocimiento aéreo deberían estar situados, en las zonas en que escasean los datos, en las cercanías de las trayectorias más habituales de las tormentas. Los vuelos de reconocimiento deberían iniciarse en los lugares en que es necesario disponer de información suplementaria para investigar y prever el desarrollo o amenaza de tormentas.

2.12.6.3 Las observaciones durante los vuelos de reconocimiento meteorológico deberían comprender:

a) altitud y posición de la aeronave;
b) observaciones efectuadas a intervalos frecuentes durante el vuelo horizontal a baja altura;
c) observaciones efectuadas durante los vuelos a alturas mayores lo más cerca posible de las superficies isobáricas tipo; y
d) sondeos verticales, por avión o por sonda con paracaídas.

2.12.6.4 Durante los vuelos de reconocimiento meteorológico deberían observarse los siguientes elementos meteorológicos:

a) presión atmosférica a la altitud de vuelo de la aeronave;
b) temperatura del aire;
c) humedad;
d) viento (tipo de viento, dirección y velocidad);
e) tiempo presente y pasado;
f) turbulencia;
g) condiciones de vuelo (nubosidad); y
h) cambios significativos del tiempo;
i) engelamiento y estelas de condensación.

Notas:

1. En la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8) figura información detallada sobre las observaciones que deben efectuarse durante los vuelos de reconocimiento meteorológico.
2. El tipo de viento se refiere a cómo se determinó el viento y si se produjo un viento medio o instantáneo.

Frecuencia de las observaciones y horas a las que deben efectuarse

2.12.6.5 Los vuelos de reconocimiento deberían programarse en función de las necesidades manifestadas de datos procedentes de zonas donde escasean, o bien para observar fenómenos especiales.

2.12.6.6 Los horarios de vuelo y su frecuencia deberían programarse de manera que la información obtenida durante el vuelo de reconocimiento constituya un complemento de la información en altitud.

2.12.7 Estaciones de cohete meteorológico

Generalidades

2.12.7.1 Los Miembros deberían establecer estaciones de sondeo por medio de cohetes meteorológicos.

Nota: Al establecer y mantener en funcionamiento dichas estaciones es necesario seguir las instrucciones de seguridad aérea, que han de ser coordinadas con las correspondientes autoridades de control del tránsito aéreo.

Ubicación y composición

2.12.7.2 Los Miembros que establezcan estaciones de lanzamiento de cohetes meteorológicos deberían coordinar, por intermedio de la OMM, los emplazamientos de manera que se puedan mantener redes de observación que presenten una continuidad. Entre los elementos meteorológicos medidos por dichas estaciones figuran los siguientes:

a) dirección y velocidad del viento;
b) temperatura del aire;

c) radiación solar;
d) variables eléctricas; y
e) elementos químicos menores.

Frecuencia de las observaciones y horas a las que deben efectuarse

2.12.7.3 Habida cuenta del costo, debería coordinarse entre los Miembros interesados la frecuencia y el momento de los lanzamientos para realizar un muestreo de los elementos medidos en las estaciones de la red de lanzamiento de cohetes. Debería comunicarse a la Secretaría de la OMM información sobre los lanzamientos.

2.12.8 Estaciones de la Vigilancia de la Atmósfera Global

Nota: Los reglamentos técnicos relativos al componente de observación de la Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG) figuran en el *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen 1 – Normas meteorológicas de carácter general y prácticas recomendadas, parte I, Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM, y en el *Manual del WIGOS* (OMM-Nº xxx). Se puede consultar más información sobre las estaciones de la VAG en la página web del Sistema de información de las estaciones de la VAG (http://gaw.empa.ch/gawsis/), así como en las publicaciones técnicas de la VAG y en la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 488).

~~***Generalidades***~~

~~2.12.8.1 Los Miembros deberían cooperar en el establecimiento de un mínimo de 30 estaciones mundiales de la Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG) y al menos 300 estaciones regionales de la VAG.~~

~~***Ubicación y composición***~~

~~2.12.8.2 Las estaciones de la VAG deberían establecerse sólo en lugares donde puedan evitarse efectos directos de contaminación.~~

~~2.12.8.3 Las estaciones de la VAG deberían compartir la ubicación con una estación de superficie y/o una estación sinóptica en altitud o ubicarse cerca de ella.~~

~~Nota: Para más información sobre la ubicación de estaciones de la VAG véase el *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen I: Normas y prácticas recomendadas meteorológicas de carácter general, parte II, sección *2.4.3*, nota 3, así como las publicaciones técnicas apropiadas sobre la Vigilancia de la Atmósfera Global y la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 488).~~

~~2.12.8.4 En cada estación mundial de la VAG deberían efectuarse mediciones de todas o la mayoría de las variables siguientes:~~
~~a) gases de efecto invernadero (concentración cerca de la superficie, densidad y perfil vertical de la columna total): dióxido de carbono; clorofluorocarbonos y sus sustitutos, productos intermedios y finales; metano, óxido nitroso, ozono troposférico;~~
~~b) ozono (concentración cerca de la superficie, densidad y perfil vertical de la columna total) y gases precursores conexos (por ejemplo, compuestos orgánicos volátiles ((VOC) NO_x);~~
~~c) radiación y profundidad o transparencia ópticas de la atmósfera: turbiedad, radiación solar, radiación UV-B, visibilidad, contenido total de aerosoles (concentración cerca de la superficie, en fondo marino o continental y, cuando sea posible, perfil vertical hasta la tropopausa);~~
~~d) composición química de la precipitación;~~
~~e) especies de gases reactivos (concentración cerca de la superficie, densidad y perfil vertical de la columna total): dióxido de azufre, especies reducidas de azufre, óxido de nitrógeno, especies reducidas de nitrógeno, monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles (VOC), nitrato de piroxiacetilo (PAN), peróxido de hidrógeno (H_aO_b) y otras especies;~~
~~f) características físicas y químicas de las partículas atmosféricas, incluidos los aerosoles minerales y su distribución vertical;~~
~~g) radionúclidos, criptón 85, radón, tritio, isótopos de diversas sustancias;~~
~~h) mediciones de rutina de elementos meteorológicos clásicos (en particular, la dirección y velocidad del viento, la temperatura del aire medida por termómetro húmedo y seco, la humedad relativa, la presión atmosférica, el tiempo presente y los sondeos aerológicos);~~
~~i) composición química del agua en el suelo y las plantas, en colaboración con otras organizaciones interesadas; y~~
~~j) muestras integradas del aire para su archivo.~~

~~2.12.8.5 En las estaciones regionales de la VAG deberían efectuarse las mediciones de las variables que se indican en el párrafo 2.12.8.4 a) a *j)*, o de algunas de esas variables, y de otros elementos, en la medida en que así lo requieran las necesidades de la región o país. Por lo demás, en las estaciones regionales de la VAG, el núcleo del programa de mediciones deberían constituirlo las variables siguientes, dándose prioridad a las cinco primeras:~~
~~a) concentración de ozono cerca de la superficie;~~

~~b) química de la precipitación;~~
~~c) negro de carbón (en la precipitación y en los aerosoles);~~
~~d) parámetros meteorológicos;~~
~~e) radiación solar (visible, ultravioleta B);~~
~~f) metano;~~
~~g) monóxido de carbono;~~
~~h) ozono total; y~~
~~i) compuestos de aerosol.~~

~~***Frecuencia de las observaciones y horas a las que deben efectuarse***~~

~~2.12.8.6 En las estaciones de la VAG, las observaciones de la mayoría de los parámetros deberían ser continuas, preparándose informes cada hora.~~

2.12.9 Estaciones de observación de la capa límite planetaria

Generalidades

2.12.9.1 Los Miembros deberían establecer una red adecuada de estaciones para efectuar mediciones en la capa límite planetaria.

Ubicación y composición

2.12.9.2 Los Miembros deberían, en la medida de lo posible, disponer de medios adecuados para conocer con todo detalle los perfiles de la temperatura, de la humedad, de la presión y del viento en la capa inferior de los primeros 1 500 m de la atmósfera.

Notas:
1. Esta información es necesaria para estudiar la difusión de los contaminantes atmosféricos, la transmisión de las señales electromagnéticas, las relaciones existentes entre las variables en la atmósfera libre y las variables en la capa límite, las fuertes perturbaciones tormentosas, la física de las nubes, la dinámica de la convección, etc.
2. La precisión de las mediciones de diversas variables y los intervalos a las altitudes a las que es necesario hacerlas dependen de la naturaleza de los problemas considerados.
3. Algunos de los sistemas de sondeo vertical y horizontal que pueden utilizarse para problemas específicos durante períodos limitados en lugares diversos se describen en la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM N° 488).

2.12.10 Estaciones mareográficas

Generalidades

2.12.10.1 Los Miembros deberían establecer una red adecuada de estaciones mareográficas a lo largo de las costas sometidas a los efectos de las mareas de tempestad.

Ubicación y composición

2.12.10.2 Los limnímetros deberían colocarse de forma que permitan determinar toda la gama de posibles alturas del agua.

Frecuencia de las observaciones y horas a las que deben efectuarse

2.12.10.3 Las observaciones relativas a la altura de las mareas deberían efectuarse a las horas sinópticas principales, a saber, a las 0000, 0600, 1200 y 1800 UTC. Cuando se produzcan condiciones tormentosas en la costa, deberían efectuarse observaciones de hora en hora.

3. EQUIPO Y MÉTODOS DE OBSERVACIÓN

Nota: La *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8) es la referencia que hace fe para todas las cuestiones relacionadas con métodos de observación. Para descripciones más detalladas, debería consultarse.

3.1 Necesidades generales de una estación meteorológica

3.1.1 Todas las estaciones deberán estar dotadas de instrumentos debidamente calibrados y deberán emplear métodos de observación y de medición adecuados con el fin de que esas mediciones y observaciones de los diversos

elementos meteorológicos sean suficientemente precisas para satisfacer las necesidades de la meteorología sinóptica, de la meteorología aeronáutica, de la climatología y de otras disciplinas meteorológicas.

Nota: Para información detallada sobre los instrumentos y métodos de observación, consúltese la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8) y los *Informes Meteorológicos* (OMM-N° 9), volumen D – Información para la navegación marítima.

3.1.2 Para atender las necesidades de datos, los datos primarios procedentes de instrumentos y sistemas de observación en superficie se convertirán en variables meteorológicas.

3.1.3 La exposición de los instrumentos para efectuar un mismo tipo de observación deberá ser más o menos la misma en las diferentes estaciones con el fin de que esas observaciones sean compatibles entre sí.

3.1.4 En cada estación meteorológica se establecerá una altura de referencia.

3.1.5 Para garantizar la alta calidad de las observaciones y el correcto funcionamiento de los instrumentos, las estaciones se inspeccionarán periódicamente.

3.1.6 Las inspecciones de las estaciones deberían ser realizadas por personal experimentado, el cual debería asegurarse de que:

a) la ubicación y exposición de los instrumentos son conocidas, están debidamente registradas y son aceptables;
b) las características de los instrumentos son conformes a las normas aprobadas, se hallan en buenas condiciones de funcionamiento y se verifican regularmente, contrastándolas con los correspondientes instrumentos patrón;
c) los métodos de observación y los procedimientos de reducción de las observaciones se aplican de manera uniforme; y
d) los observadores reúnen las cualidades exigidas de competencia para realizar sus tareas.

3.1.7 Todas las estaciones sinópticas terrestres deberían inspeccionarse por lo menos una vez cada dos años.

3.1.8 Las estaciones meteorológicas agrícolas y las estaciones especiales deberían inspeccionarse por lo menos una vez al año.

3.1.9 Las estaciones climatológicas principales deberían inspeccionarse por lo menos una vez al año; las estaciones climatológicas ordinarias y las de medición de la precipitación por lo menos una vez cada tres años. De ser posible, durante la estación de invierno, deberían realizarse ocasionalmente las inspecciones pertinentes.

3.1.10 Las estaciones meteorológicas automáticas deberían inspeccionarse por lo menos una vez cada seis meses.

3.1.11 En las estaciones marítimas, los barómetros deberían controlarse por lo menos dos veces al año con referencia a un barómetro patrón.

3.2 Requisitos generales que han de cumplir los instrumentos

3.2.1 Los instrumentos meteorológicos deberían ser fiables y precisos.

3.2.2 Los instrumentos utilizados habitualmente deberán compararse directa o indirectamente con los correspondientes patrones nacionales.

3.2.3 Cuando se utilicen sistemas automatizados de instrumentos, también se deberán medir valores de referencia o comprobación de variables, tomando en consideración criterios para la diferencia permitida entre los instrumentos de referencia y comparados, así como el intervalo de tiempo mínimo apropiado entre comparaciones.

3.2.4 En las estaciones climatológicas de referencia, cualquier cambio de instrumentos debería hacerse de manera que no disminuya el grado de precisión de las observaciones, en comparación con las anteriores. Todo cambio debería ir precedido de un período de transición (dos años por lo menos) durante el cual el instrumental nuevo y el antiguo se utilizarían simultáneamente.

3.2.5 A menos que se especifique otra cosa, los instrumentos designados como patrones regionales y nacionales deberían compararse con los patrones itinerantes por lo menos una vez cada cinco años.

3.2.6 Con el fin de controlar eficazmente la normalización de los instrumentos meteorológicos a escala nacional e internacional, se aplicará en el SMO un sistema de patrones nacionales y regionales conforme al adoptado por la Organización Meteorológica Mundial. (Véase la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8), parte I, capítulo 1)

3.3 Observaciones de superficie

3.3.1 Generalidades

3.3.1.1 Las observaciones deberían efectuarse de manera que:

a) pueda obtenerse en las inmediaciones de la estación un valor temporalmente regularizado y representativo de la variable;
b) puedan determinarse, en caso necesario, valores extremos representativos (o cualquier otro indicador de dispersión); y
c) puedan determinarse, tan pronto como se haya efectuado la observación, todas las discontinuidades de escala sinóptica (por ejemplo, frentes).

3.3.1.2 Para poder cumplir esos requisitos, se deberían seleccionar los métodos de observación con el fin de conseguir:

a) muestras temporales y espaciales adecuadas de cada variable;
b) una precisión justificable de la medición de cada variable; y
c) una altura de observación representativa sobre el nivel del suelo.

3.3.1.3 Para evitar los efectos de las fluctuaciones de pequeña escala, debería procederse a un muestreo continuo de la variable meteorológica o a un muestreo repetido durante un intervalo de tiempo adecuado con el fin de observar los valores representativos medios y extremos. De no ser así deberían utilizarse instrumentos que permitan un amortiguamiento adecuado para eliminar o reducir sustancialmente el ruido de alta frecuencia.

3.3.1.4 El tiempo medio debería ser breve en comparación con la escala temporal de discontinuidades tales como frentes o líneas de turbonada, que por lo general definen masas de aire de características diferentes, a la par que suprimen los efectos de las perturbaciones de pequeña escala. Por ejemplo, para fines sinópticos sería suficiente adoptar un período medio de uno a diez minutos para medir la presión atmosférica, la temperatura del aire, la humedad, el valor del viento, la temperatura de la superficie del mar y la visibilidad.

3.3.1.5 Las lecturas de los instrumentos se corregirán y reducirán según proceda.

3.3.2 Presión atmosférica

3.3.2.1 Las lecturas barométricas se reducirán de la aceleración local de la gravedad a la gravedad típica (normal). El valor de la gravedad típica (normal) (símbolo g_n) se considerará como una constante convencional.

$$g_n = 9{,}806\ 65 \text{ m/s}$$

3.3.2.2 El hectopascal (hPa), igual a 100 pascales (Pa) será la unidad en que se comunicarán las presiones para fines meteorológicos.

Nota: Un hectopascal (hPa) equivale físicamente a un milibar (mb), por lo que no es necesario introducir cambios en las escalas o graduaciones hechas en milibares con el fin de leerlas en hectopascales.

3.3.2.3 La presión atmosférica se determinará bien por medio de un dispositivo de medición de la presión adecuado cuya precisión esté especificada en la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8), parte I, capítulo 1, anexo 1.B.

3.3.2.4 Con el fin de que las lecturas del barómetro de mercurio efectuadas a horas diferentes y en lugares distintos sean comparables, se debería proceder a las siguientes correcciones:

a) corrección del error de ajuste del índice;
b) corrección de la gravedad; y
c) corrección de la temperatura.

3.3.2.5 Cada vez que sea necesario calcular el valor local teórico de la aceleración debido a la gravedad, los Miembros aplicarán el procedimiento que se describe en la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8), parte I, capítulo 3, anexo 3.A.

3.3.2.6 La presión atmosférica en una estación se reducirá al nivel medio del mar, salvo en las estaciones para las cuales las resoluciones de la asociación regional prescriban otra cosa.

3.3.2.7 Se informará a la Secretaría de los resultados de las comparaciones de los barómetros patrón, nacionales y regionales, para que se comuniquen a todos los Miembros interesados.

3.3.2.8 Se organizarán, por lo menos cada 10 años, comparaciones regionales de los barómetros patrón nacionales con un barómetro patrón regional.

3.3.2.9 Los patrones de referencia para fines de comparación pueden ser suministrados por un dispositivo de medición de la presión adecuado que, por lo general, deberá ser de la más alta calidad metrológica de que se dispone en un lugar dado o en una organización dada, del que se derivan mediciones realizadas allí. Al utilizar estas comparaciones, la calibración del barómetro de la estación se vinculará directamente a un patrón nacional o regional primario de medición de la presión atmosférica.

3.3.2.10 Al proceder a la calibración de un instrumento contrastándolo con un barómetro patrón cuyos errores de ajuste del índice son conocidos y autorizados no deberían superarse las tolerancias fijadas en la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8), parte I, capítulo 3, para los barómetros de las estaciones.

3.3.3 Temperatura del aire

3.3.3.1 Deberán utilizarse uno de los tres tipos principales de termómetros siguientes:

a) termómetro de líquido en tubo de vidrio;
b) termómetro de resistencia; y
c) termopares.

Toda la temperatura se comunicará en grados Celsius.

3.3.3.2 Se considera satisfactoria una altura de 1,25 a 2,0 metros sobre el nivel del suelo para la instalación de un instrumento que permita obtener mediciones representativas de la temperatura del aire. No obstante, en una estación que puede estar recubierta de una capa considerable de nieve, se autoriza una mayor altura o, alternativamente, la utilización de un soporte móvil que permita subir o bajar el termómetro con el fin de mantener la altura correcta sobre la superficie nevada.

3.3.3.3 Las garitas de los termómetros deberían construirse de manera que reduzcan al mínimo los efectos de la radiación y al mismo tiempo permitan el paso libre y la circulación del aire.

3.3.3.4 Los termómetros deberían compararse, a efectos de comprobación, con un instrumento patrón de referencia cada dos años.

Nota: En la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8), parte I, capítulo 1, anexo 1.B, se indican los grados de precisión exigidos para esos instrumentos.

3.3.3.5 Para fines psicrométricos, los termómetros se leerán con una aproximación de 0,1°C por lo menos.

3.3.4 Humedad

Nota: Las definiciones y especificaciones del vapor de agua en la atmósfera figuran en la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8), parte I, capítulo 4, anexo 4.A.

3.3.4.1 En las observaciones de superficie, a temperaturas superiores a 0°C, los valores de la humedad deberían calcularse a partir de las lecturas de un psicrómetro o de otro instrumento de igual o mayor precisión.

3.3.4.2 Si se utilizan psicrómetros de ventilación forzada, el valor del flujo de aire sobre el bulbo del termómetro debería estar comprendido entre 2,5 m/s y 10 m/s.

3.3.4.3 En las observaciones de superficie, los requisitos relativos a la altura para las mediciones de la humedad serán los mismos que los que rigen para las mediciones de la temperatura del aire.

3.3.5 Viento de superficie

3.3.5.1 La exposición de los instrumentos de medición del viento deberá hacerse en terreno despejado y a una altura de diez metros sobre el nivel del suelo.

Nota: Se definen como terrenos despejados aquellas zonas en las que la distancia entre el anemómetro y cualquier obstáculo es de al menos diez veces, pero preferentemente 20 veces, la altura del obstáculo.

3.3.5.2 En las estaciones aeronáuticas, los sensores para la medición del viento deberían exponerse para obtener mediciones representativas de las condiciones a una altura de seis a diez metros sobre el nivel de la pista en las zonas de despegue y aterrizaje.

3.3.5.3 La velocidad del viento debería medirse redondeada a la unidad más próxima (metros por segundo, kilómetros por hora o nudos) y, para los informes sinópticos, representar el valor medio obtenido durante un período de diez minutos o, si el viento cambia significativamente durante el período de diez minutos, el valor medio del período transcurrido después de producirse el cambio.

Nota: Cuando se trate de observaciones en un aeródromo para fines de despegue y aterrizaje de aeronaves, el período medio es de dos minutos, y la velocidad se expresa en metros por segundo, kilómetros por hora o nudos, con indicación de la unidad utilizada.

3.3.5.4 La dirección del viento debería medirse en grados y comunicarse con la precisión más próxima a diez grados, y debería representar el valor medio escalar a lo largo de un período de diez minutos o, si el viento cambia significativamente durante el período de diez minutos, el valor medio del período transcurrido después del producirse el cambio.

3.3.5.5 Cuando la velocidad media del viento sea inferior a 0,5 m/s se debería indicar “calma”. En este caso, no es necesario medir la dirección para fines sinópticos.

3.3.5.6 Cuando no haya un anemómetro, la velocidad del viento puede estimarse empleando la escala Beaufort.

Nota: La escala Beaufort figura en la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8), parte I, capítulo 5.

3.3.5.7 En las estaciones marítimas, si no se dispone de los instrumentos apropiados, la velocidad del viento puede estimarse en función de la escala Beaufort, y su dirección observando el movimiento de las olas del mar.

3.3.6 Nubes

3.3.6.1 Para las observaciones de las nubes se utilizarán las tablas de clasificación, las definiciones y descripciones de las especies y variedades generales de nubes que figuran en el *Atlas internacional de nubes* (OMM-N° 407), volumen I: Manual de observación de las nubes y otros meteoros (anexo I del Reglamento Técnico de la OMM).

3.3.6.2 La altura de la base de las nubes debería determinarse preferentemente por medición.

3.3.7 Tiempo

Véase la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8), parte I, capítulo 14, párrafo 14.2.

3.3.8 Precipitación

3.3.8.1 La cantidad de precipitación será la suma de la cantidad de precipitación líquida y del equivalente líquido de la precipitación sólida.

3.3.8.2 Las cantidades diarias de precipitación debe-rían medirse con una precisión de 0,2 mm y, de ser posible, lo más próxima de 0,1 mm. Las mediciones diarias de la precipitación deberían efectuarse a horas fijas.

3.3.8.3 Los pluviómetros se deberían diseñar y colocar de manera que se reduzcan al mínimo los efectos del viento, de la evaporación y de las salpicaduras, por ser éstas las causas más frecuentes de error.

Nota: En general, no debería haber cerca del pluviómetro objeto alguno a una distancia inferior al doble de su altura medida desde el orificio.

3.3.9 Temperatura de la superficie del mar

En las estaciones marítimas dotadas de personal, el método empleado para medir la temperatura de la superficie del mar se indicará en el correspondiente libro de registro meteorológico.

3.3.10 Olas

Cuando puedan distinguirse claramente varios sistemas de olas, debería registrarse cada uno de ellos por separado.

3.3.11 Radiación

Debería realizarse por lo menos cada cinco años la comparación de instrumentos radiométricos a escala regional o mundial. Debería verificarse y recalibrarse la calibración de esos instrumentos, si fuera necesario, por lo menos una vez al año, en relación con los patrones existentes.

Nota: Para información más detallada sobre la calibración de otros sensores para medir la radiación véase la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8), parte I, capítulo 7.

3.3.12 Temperatura del suelo

3.3.12.1 Las mediciones deberían efectuarse de forma que puedan detectarse las variaciones diurnas de la temperatura del suelo a profundidades de 5, 10, 20 y, en algunos casos, 50 cm.

3.3.12.2 Se recomienda realizar mediciones de la temperatura de la superficie del suelo para fines especiales.

3.3.13 Humedad del suelo

3.3.13.1 La estimación de la humedad del suelo por el método gravimétrico debería basarse en el valor medio de al menos tres muestras de cada una de las profundidades.

3.3.13.2 El contenido de agua según el método gravimétrico debería expresarse como los gramos de humedad del suelo contenidos en un gramo de suelo seco.

3.3.14 Evapotranspiración

Las observaciones de la evapotranspiración deberían ser representativas de la capa vegetal y de las condiciones de humedad de los alrededores de la estación en general. Deberían facilitarse notificaciones separadas de la evapotranspiración de zonas regadas.

3.3.15 Evaporación

3.3.15.1 La evaporación debería medirse por medio de tanques de evaporación. Esos tanques deberían concebirse y exponerse de manera que se consiga la debida comparabilidad entre las observaciones.

3.3.15.2 Cada vez que se efectúe una observación se deberían anotar la temperatura del agua y los datos relativos al viento.

3.3.15.3 La cantidad de agua evaporada debería medirse en milímetros.

3.3.16 Duración de la insolación

El valor de umbral de la insolación debería corresponder a una irradiancia solar directa de 120 W/m^2.

3.4 Observaciones en altitud

3.4.1 En las estaciones de observación sinóptica en altitud, las observaciones de la presión atmosférica, la temperatura y la humedad (PTU) se efectuarán por medio de una radiosonda instala-da a bordo de un globo libre de gran velocidad ascensional.

Nota: Para información más detallada sobre las técnicas de observación por radiosonda y globo-sonda véase la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8), capítulos 12 y 13.

3.4.2 Los cálculos relativos a las observaciones en altitud se basarán en las correspondientes definiciones de las funciones físicas y valores de las constantes que figuran en el Reglamento Técnico (OMM-N° 49), Volumen I: Normas y prácticas recomendadas meteorológicas de carácter general, apéndice A.

3.4.3 En las estaciones de observación sinóptica en altitud, las observaciones sinópticas del viento en altitud deberían efectuarse siguiendo por medios electrónicos (por ejemplo, radio teodolito, radar o NAVAID) la trayectoria de un globo libre de gran velocidad ascensional.

Nota: En las estaciones en las que el cielo suele estar despejado los vientos en altitud pueden determinarse siguiendo visualmente la trayectoria de un globo.

3.4.4 Cada estación de observación en altitud debería disponer de un manual de instrucciones adecuado.

3.4.5 Las estaciones de observación sinóptica en altitud deberán informar rápidamente a la Secretaría de cualquier cambio introducido en los tipos de radiosonda o sistemas de medición del viento que utilizan en la práctica, para comunicarlo a todos los Miembros al menos cada trimestre.

3.4.6 Las comparaciones internacionales de radiosondas utilizadas corrientemente deberán realizarse por lo menos una vez cada cuatro años.

3.4.7 Los nuevos tipos de radiosonda deberían compararse con sondas aceptadas como las más estables y precisas antes de ponerse en servicio.

3.4.8 En las estaciones meteorológicas de aeronave de reconocimiento deberían utilizarse medios electrónicos (NAVAID) para determinar el perfil vertical de los vientos en altitud por medio de sondas con paracaídas.

ADJUNTO III.1

SERIE NORMALIZADA DE ELEMENTOS DE METADATOS PARA INSTALACIONES DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS AUTOMÁTICAS

Nota: En el *Manual del WIGOS* (OMM-Nº xxx) se define la serie normalizada de metadatos para todas las observaciones del WIGOS. En el presente adjunto figuran directrices específicas para las estaciones meteorológicas automáticas.

Una base de datos de metadatos debería suministrar información detallada necesaria para que los usuarios obtengan suficiente conocimiento de los antecedentes sobre las estaciones y los datos de observaciones, junto con actualizaciones debidas a cambios que ocurran.

Entre los principales elementos de bases de datos se encuentran los siguientes:
a) información sobre la red;
b) información sobre la estación;
c) información sobre cada instrumento en particular;
d) información sobre el proceso de los datos;
e) información sobre la manipulación de los datos;
f) información sobre la transmisión de los datos.

Información sobre la estación

Existe una gran cantidad de información referida a la ubicación de la estación, la topografía local, etc. Entre los metadatos básicos de una estación se pueden mencionar:
a) nombre e indicativo de la estación;
b) coordenadas geográficas;
c) elevación sobre el nivel medio del mar;
d) tipos de suelo, constantes físicas y perfil del suelo;
e) tipos y condiciones de la vegetación;
f) descripción de la topografía local;
g) tipo de estación meteorológica automática (EMA), fabricante, modelo, número de serie;
h) programa de observación de la estación: parámetros medidos, hora de referencia, horas a las que las observaciones/mediciones se hacen y transmiten;
i) el nivel de referencia al cual los datos de la presión atmosférica se refieren.

Información sobre cada instrumento en particular

(Información relativa a los sensores instalados en la estación, incluyendo las actividades de mantenimiento y calibración recomendadas, programadas y realizadas)

Los metadatos pertinentes deberían ser:
a) tipo de sensor, fabricante, modelo, número de serie;
b) principio de operación; método de medición/ observación; tipo de sistema de detección;
c) características de desempeño;
d) unidad de medida, límites de la medición;
e) resolución, precisión (incertidumbre), constante de tiempo, resolución de tiempo, duración media de los resultados;
f) ubicación y exposición: ubicación, cubierta, altura sobre el suelo (o nivel de profundidad);
g) adquisición de datos: intervalo de muestreo, intervalo de cálculo de la media y tipo de promedio;
h) procedimientos de corrección;
i) datos de calibración y hora de calibración;
j) mantenimiento preventivo y correctivo: procedimientos de mantenimiento y calibración recomendados/programados, incluyendo la frecuencia y la descripción del procedimiento;
k) resultados de las comparaciones con la norma móvil;

Información sobre el proceso de los datos

Para cada elemento meteorológico individual, los metadatos relativos a los procedimientos de proceso incluyen:

a) programa de mediciones/observaciones: hora de las observaciones, frecuencia de transmisión, salida de datos;
b) método/procedimiento/algoritmo del proceso de los datos
c) fórmula para calcular el elemento;
d) modo de observación/medición;
e) intervalo de proceso;
f) resolución transmitida;
g) fuente de los datos de entrada (instrumento, elemento, etc.);
h) valores de las constantes y los parámetros.

Información sobre la manipulación de los datos

Los elementos de interés de los metadatos incluyen:

a) procedimientos/algoritmos de control de calidad;
b) definición de los indicadores del control de calidad;
c) valore de las constantes y los parámetros;
d) procedimientos de proceso y almacenamiento.

Información sobre la transmisión de los datos

Los metadatos de interés relativos a la transmisión son:

a) método de transmisión;
b) formato de los datos;
c) hora de transmisión;
d) frecuencia de transmisión.

PARTE IV

SUBSISTEMA ESPACIAL

Nota: En el *Manual del WIGOS* (OMMM-Nº xxx) figuran los textos reglamentarios relativos al susbsistema espacial del SMO.

1. COMPOSICIÓN DEL SUBSISTEMA

Los elementos principales del subsistema espacial son los siguientes:

a) un segmento espacial de observación de la Tierra:
   i) satélites operacionales en órbita terrestre geoestacionaria;
   ii) satélites operacionales en órbitas distribuida, heliosíncrona y terrestre baja;
   iii) otros satélites o instrumentos operacionales/sostenidos en órbitas apropiadas;
   iv) satélites de investigación y desarrollo;
b) un sistema de intercalibración desde el espacio;
c) un segmento terrestre asociado para la recepción, difusión y protección de los datos;
d) un segmento para los usuarios.

Notas:

1. Se encontrará información detallada sobre las características y capacidades de los sistemas actuales y previstos de satélites medioambientales del Sistema Mundial de Observación en la base de datos sobre el mecanismo de análisis y examen de la capacidad de los sistemas de observación (OSCAR), que está disponible en línea: http://www.wmo.int/oscar.
2. En la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-Nº 8), parte IV, se incluirá información sobre los principios de la teledetección desde el espacio y sobre la obtención indirecta de variables geofísicas a partir de mediciones desde el espacio.

2. EJECUCIÓN DEL SUBSISTEMA

2.1 Generalidades

2.1.1 Necesidades: Los operadores de satélites medioambientales deberían responder, en la medida de lo posible, a las necesidades en materia de incertidumbre, puntualidad, resolución temporal, resolución espacial y cobertura del Sistema Mundial de Observación (SMO), tal como han sido definidas en el proceso de examen continuo de las necesidades descrito en la parte II del presente Manual, y registradas en la base de datos OSCAR: http://www.wmo.int/oscar.

2.1.2 Coordinación técnica: Los Miembros que operen satélites deberían velar por la mayor compatibilidad posible entre sus diferentes sistemas atendiendo a las prácticas recomendadas por el Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos, y deberían publicar detalladamente las características técnicas de sus instrumentos, del procesamiento y de las transmisiones de datos, así como los calendarios de difusión.

2.1.3 Continuidad: Sería conveniente establecer un período de coexistencia entre los sistemas satelitales nuevo y antiguo con el fin de determinar los errores sistemáticos entre unos y otros satélites y de mantener la homogeneidad y coherencia de las observaciones en series temporales, a menos que se disponga de unas normas de transferencia fiables.

2.1.4 Planes de contingencia: Los operadores satelitales, en colaboración mutua y bajo los auspicios del Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos o por otros medios, deberían asegurar la continuidad de las operaciones y los servicios de difusión y distribución de datos de los satélites operacionales del subsistema.

2.1.5 Plataformas de recopilación de datos

a) Los Miembros que operen satélites con capacidad para recibir datos de plataformas de recopilación de datos deberían mantener una cooperación técnica y práctica bajo los auspicios del Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos con el fin de asegurar la compatibilidad.
b) Cierto número de canales "internacionales" de plataformas de recopilación de datos deberían ser idénticos en todos los satélites geoestacionarios a fin de posibilitar el desplazamiento de plataformas móviles a lo largo de sus huellas respectivas.
c) Los operadores satelitales deberían publicar detalladamente las características técnicas y los procedimientos operacionales de sus misiones de recopilación de datos, incluidos los procedimientos de admisión y certificación.

~~2.2 Satélites operacionales en órbita terrestre geoestacionaria~~

~~2.2.1 Deberían proporcionarse las capacidades siguientes:~~
~~a) imágenes multiespectrales en visible e infrarrojo;~~
~~b) sondeos en infrarrojo;~~
~~c) cartografía de rayos;~~
~~d) recopilación de datos de sistemas de observación *in situ*;~~
~~e) vigilancia del medio ambiente espacial;~~
~~f) otras capacidades apropiadas; por ejemplo, mediciones en banda ancha y en los espectros visible e infrarrojo (para estimar el presupuesto radiativo de la Tierra), sondeos UV de alta resolución espectral (para la composición atmosférica), imágenes de alta resolución espectral en visible e infrarrojo (para el color del océano), seguimiento de la actividad solar.~~

~~2.2.2 La constelación de satélites en órbita geostacionaria debería proporcionar imágenes del disco completo cada 15 minutos como mínimo, con un campo visual comprendido entre 60° S y 60° N. Para ello será necesario disponer, como mínimo, de seis satélites geoestacionarios operacionales ubicados en longitudes uniformemente distribuidas, con redundancia en órbita. Siempre que sea factible, se proporcionarán capacidades de exploración rápida por demanda.~~

~~2.2.3 Para las misiones de imaginización, la tasa de disponibilidad de datos rectificados y calibrados debería estar fijada, como objetivo, en 99 por ciento como mínimo. Deberían existir planes de contingencias, basados en la utilización de modelos de vuelo de reserva en órbita y en la posibilidad de solicitar rápidamente sistemas y lanzamientos de sustitución, con el fin de disponer de continuidad.~~

~~2.3 Vehículos espaciales operacionales en órbitas terrestres bajas heliosíncronas distribuidas~~

~~2.3.1 Debería disponerse de las capacidades siguientes en varios planos orbitales distribuidos:~~
~~a) imágenes multiespectrales en visible e infrarrojo;~~
~~b) sondeos en infrarrojo;~~
~~c) imágenes en microondas;~~
~~d) sondeos en microondas;~~
~~e) dispersometría (para vientos en la superficie del océano);~~
~~f) altimetría radárica (para la topografía superficial del océano);~~
~~g) sondeos mediante ocultación radio;~~
~~h) radiometría en banda ancha visible e infrarroja para mediciones del presupuesto radiativo de la Tierra;~~
~~i) sondeos UV pasivos (para vigilar la composición de la atmósfera);~~
~~j) vigilancia del medio ambiente espacial, incluidas la detección de partículas y la medición de campos magnéticos;~~
~~k) vigilancia de la actividad solar;~~
~~l) recopilación de datos obtenidos de sistemas de observación *in situ*;~~
~~m) radiodifusión directa;~~
~~n) otras capacidades apropiadas.~~

~~2.3.2 La configuración orbital de los satélites en órbita heliosíncrona debería permitir disponer de una cobertura mundial para las imágenes en los espectros visible, infrarrojo y de microondas y para los sondeos en infrarrojo y microondas, que representan la misión meteorológica básica, como mínimo seis veces al día con muestreo temporal periódico. Para ello se necesitarán satélites heliosíncronos operados en tres planos orbitales: una órbita antemeridiana (a.m.) con intersección ecuatorial descendente en torno a las 9:30 en tiempo solar local (LST), una órbita postmeridiana (p.m.) con intersección ecuatorial ascendente en torno a 13:30 LST, y una órbita matutina temprana con intersección ecuatorial ascendente en torno a 17:30 LST. Debería haber, como mínimo, un satélite operacional en cada uno de esos planos, con redundancia en las órbitas a.m. y p.m.~~

~~2.3.3 Como mínimo dos de esos satélites, uno en a.m. y otro en p.m., deberían efectuar sondeos en infrarrojo con un sensor hiperespectral.~~

~~2.3.4 Como mínimo dos satélites, uno en a.m. y otro en p.m., deberían estar equipados con receptores de ocultación radio.~~

~~2.3.5 Como mínimo dos satélites, en órbitas suficientemente separadas, deberían estar equipados con dispersómetros de viento.~~

~~2.3.6 Como mínimo dos satélites, uno en a.m. y otro en p.m., deberían efectuar un control de la radiación terrestre en~~

banda ancha, en visible/infrarrojo.

2.3.7 Como mínimo dos satélites en órbita heliosíncrona, en órbitas suficientemente separadas, deberían ir equipados con equipo altimétrico para el control de la topografía de la superficie de los océanos mundiales.

2.3.8 Los datos procedentes de esos satélites deberían ser de carácter mundial, sin huecos temporales debidos a órbitas ciegas, y deberían entregarse a los usuarios de modo que cumplan los requisitos de puntualidad.

2.3.9 La constelación debería estar diseñada de manera que confiera un alto grado de robustez de tal modo que sea posible entregar imágenes y datos de sondeos desde, como mínimo, tres planos en órbita polar, en a.m., p.m. y órbita matutina temprana, o en no menos del 99 por ciento de las ocasiones. Ello conlleva la adopción de disposiciones adecuadas para el segmento terrestre, la redundancia de instrumentos y satélites, y la posibilidad de solicitar en breve plazo lanzamientos de sustitución o piezas de recambio para órbitas a.m. y p.m.

2.4 Otros vehículos espaciales operacionales/ sostenidos en órbitas terrestres bajas apropiadas

2.4.1 Deberían proporcionarse las capacidades siguientes:
a) altimetría radárica de alta precisión (para la topografía de la superficie del océano);
b) sondeos mediante ocultación radio desde órbitas no heliosíncronas;
c) irradiancia solar total;
d) imágenes en infrarrojo desde doble ángulo (para mediciones con alto nivel de exactitud de la temperatura superficial del mar);
e) receptores de imagen en banda estrecha en los espectros visible y casi infrarrojo para la vigilancia del color del océano, la vegetación y los aerosoles;
f) imágenes multiespectrales de alta resolución espacial en visible e infrarrojo.

2.4.2 Una misión de altimetría en órbita inclinada de alta precisión debería complementar las dos misiones de altimetría en órbita heliosíncrona con el fin de configurar una constelación robusta de la topografía de la superficie del océano.

2.4.3 Una constelación de vehículos espaciales específicos y provistos de sensores de ocultación radio en órbitas apropiadas debería complementar las misiones de ocultación radio en órbitas heliosíncronas.

2.4.4 Como mínimo un satélite debería controlar la irradiancia solar descendente, con solapamiento entre misiones consecutivas, con el fin de mantener la continuidad de las mediciones.

2.4.5 Un vehículo espacial heliosíncrono debería permanecer en órbita a.m. con imágenes de alta exactitud en infrarrojo con el fin de proporcionar mediciones de referencia de la temperatura superficial del mar.

2.4.6 Debería proporcionarse continuidad como mínimo para un receptor de imágenes en banda estrecha, en los espectros visible y cercano al infrarrojo y en órbita heliosíncrona a.m., con objeto de vigilar el color del océano, la vegetación y los aerosoles.

2.4.7 Varios satélites heliosíncronos en órbita a.m. deberían ir equipados con receptores de imágenes multiespectrales de alta resolución (del orden de 10 m) en visible/infrarrojo, con objeto de configurar una constelación que proporcione una cobertura suficiente de la superficie terrestre.

2.5 Satélites de investigación y desarrollo

2.5.1 Fines: Las finalidades principales de los satélites de investigación y desarrollo son las siguientes:
a) apoyar las investigaciones científicas sobre los procesos atmosféricos, oceánicos y medioambientales conexos;
b) someter a prueba o a demostración sensores y sistemas satelitales nuevos y mejorados como preparación para la nueva generación de capacidades operacionales que respondan a las necesidades observacionales de la OMM.

2.5.2 Misiones: Deberían proporcionarse capacidades de observación que permitan, por ejemplo:
a) la observación de los parámetros necesarios para comprender y modelizar el ciclo hidrológico, el ciclo del carbono, el balance de energía y los procesos químicos de la atmósfera;
b) el uso de los dispositivos de exploración para futuras misiones operacionales que deberían consistir, por ejemplo, en: radares de precipitación, lidares Doppler, radiómetros de baja frecuencia en microondas, receptores de imágenes y sondas geostacionarias en microondas, receptores de imágenes geostacionarios de banda estrecha en los espectros visible y cercano al infrarrojo, sensores gravimétricos, y misiones de imaginización en órbitas altamente elípticas de fuerte

~~inclinación.~~

~~2.5.3 Aunque no están aseguradas ni la continuidad del servicio a largo plazo ni una política fiable de recambios, los satélites de investigación y desarrollo proporcionan en muchos casos información muy valiosa para aplicaciones prácticas. A tal fin, y con objeto de promover la pronta utilización de nuevos tipos de datos en un entorno operacional, cuando proceda deberían adoptarse disposiciones que permitan disponer de datos en tiempo casi real.~~

~~**2.6 Sistema de intercalibración**~~

~~2.6.1 Los operadores de satélites medioambientales deberían caracterizar y calibrar rigurosamente los instrumentos antes del lanzamiento, y en particular confirmar la radiancia tomando como referencia una escala internacional de radiancia obtenida de un instituto nacional de metrología.~~

~~2.6.2 Tras el lanzamiento, todos los instrumentos pasivos deberían ser intercalibrados sistemáticamente a partir de instrumentos de referencia o mediante objetivos de calibración, y basándose en métodos establecidos y documentados.~~

~~2.6.3 Los vehículos espaciales provistos de, como mínimo, un instrumento hiperespectral en infrarrojo de alta calidad deberían mantenerse en órbita terrestre baja con objeto de proporcionar mediciones de referencia para la intercalibración de instrumentos operacionales en infrarrojo en órbita geostacionaria o en órbita terrestre baja respectivamente. Debería aprovecharse la coubicación de satélites para realizar la intercalibración de instrumentos.~~

~~2.6.4 Debería mantenerse un intervalo de objetivos de calibración desde el terreno, con una caracterización precisa, con objeto de apoyar las operaciones rutinarias de calibración en el canal visible.~~

~~**2.7 Segmentos terrestres asociados**~~

~~2.7.1 Disposiciones generales~~

~~2.7.1.1 Los Miembros que operen satélites de observación del medio ambiente deberían poner a disposición de otros Miembros datos satelitales mediante el Sistema de información de la OMM (SIO), con arreglo a las prácticas de gestión de datos del SIO, y deberían informar a los Miembros de los medios utilizados para obtener esos datos mediante anotaciones en catálogo y metadatos que permitan su utilización racional.~~

~~2.7.1.2 Las instalaciones de recepción y procesamiento deberían poder recibir datos de teledetección y de plataformas de recopilación de datos a partir de satélites operacionales, así como procesar información observacional del medio ambiente sujeta a controles de la calidad, con miras a su posterior distribución en tiempo casi real.~~

~~2.7.1.3 Los archivos de datos satelitales deberían incluir el nivel 1B, junto con la totalidad de los metadatos pertinentes relativos a la ubicación, la órbita y los procedimientos de calibración utilizados. El sistema de archivado debería proporcionar un acceso en línea al catálogo del archivo, además de un servicio de búsqueda y una descripción de los formatos de datos, y debería permitir la descarga de datos por los usuarios.~~

~~2.7.2 Difusión de datos~~

~~2.7.2.1 Todos los sistemas satelitales operacionales de observación del medio ambiente deberían poder difundir en tiempo casi real conjuntos de datos apropiados, a petición de los Miembros, o bien mediante radiodifusión directa o redifusión a través de satélites de telecomunicación.~~

~~2.7.2.2 En particular, los satélites heliosíncronos operacionales que efectúen la misión básica de imaginización y sondeo meteorológicos deberían estar provistos de capacidades de radiodifusión directa, en los términos siguientes:~~

~~a) Las frecuencias, modulaciones y formatos de radiodifusión directa deberían permitir a un usuario determinado adquirir datos de cualquiera de los satélites mediante una única antena y equipo de procesamiento de señal. En la medida de lo posible, se utilizarán las bandas de frecuencias asignadas a los satélites meteorológicos.~~

~~b) Debería disponerse de radiodifusión directa mediante un tren de datos de gran caudal, como el de transmisión de imágenes de alta resolución o versiones posteriores, con objeto de aportar a los centros meteorológicos todos los datos necesarios para la predicción numérica del tiempo, la predicción inmediata y otras aplicaciones en tiempo real.~~

~~c) De ser posible, debería disponerse también de un tren de datos de bajo caudal, como el sistema de transmisión de imágenes a baja velocidad, a fin de enviar un volumen esencial de datos a los usuarios con escasa conectividad o con estaciones receptoras de bajo costo.~~

2.7.2.3 La redifusión mediante satélites de telecomunicación[15] debería complementar y suplementar los servicios de radiodifusión directa con el fin de facilitar el acceso a trenes de datos integrados, en particular de diferentes satélites, datos no satelitales y productos geofísicos.

2.7.3 Protección de datos

Es esencial proteger los registros históricos de datos brutos y datos auxiliares necesarios para su calibración, y someterlos al reprocesamiento apropiado, junto con la información de trazabilidad necesaria para obtener unos registros de datos climáticos fundamentales coherentes. Los operadores de satélites medioambientales deberían ofrecer descripciones completas de todos los pasos seguidos para la generación de productos satelitales, incluidos los algoritmos empleados, los conjuntos de datos satelitales específicamente utilizados, y las características y resultados de las actividades de validación.

2.8 Segmento de usuario

2.8.1 Estaciones de los usuarios

2.8.1.1 Todos los Miembros deberían procurar instalar y mantener en su territorio, como mínimo, un sistema que permita acceder a datos digitales desde constelaciones de satélites operacionales tanto en órbita terrestre baja como geostacionaria, o bien mediante un receptor del servicio de redifusión que ofrezca la información necesaria de manera integrada, o mediante una combinación de estaciones de lectura directa en dedicación exclusiva.

2.8.1.2 Los Miembros que necesiten acceder a datos de satélites de investigación y desarrollo (I+D)deberán descargar esos datos de los servidores apropiados, o instalar un servicio de redifusión apropiado que proporcione la información requerida, o bien instalar una estación de usuario de radiodifusión directa cuando el satélite de I+D disponga de tales capacidades.

2.8.1.3 Plataformas de recopilación de datos: Con el fin de ampliar el SIO mediante la utilización de la capacidad de recopilación y retransmisión de datos de los satélites de observación del medio ambiente, los Miembros deberían establecer plataformas de recopilación de datos fijas o móviles, en particular para cubrir áreas con escasez de datos.

2.8.2 Educación y formación profesional

2.8.2.1 Centros de excelencia

Debería prestarse apoyo a la enseñanza y formación profesional de los instructores en la utilización de datos y capacidades satelitales, por ejemplo en Centros Regionales de Formación especializados u otros institutos de formación designados como centros de excelencia en meteorología satelital, con objeto de disponer de conocimientos especializados e instalaciones en varios puntos de crecimiento regional.

2.8.2.2 Estrategia de formación

Los operadores de satélites medioambientales deberían, en la medida de lo posible, asistir a uno o más de esos centros de excelencia en función de sus áreas de servicio y contribuir al Laboratorio virtual para la enseñanza y formación en meteorología satelital (VLab). La estrategia de enseñanza y formación profesional aplicada mediante el VLab tiene por objeto mejorar sistemáticamente la utilización de datos satelitales para la meteorología, la hidrología operacional y las aplicaciones climáticas, con especial atención a las necesidades de los países en desarrollo.

2.8.2.3 Preparación de los usuarios para los nuevos sistemas

Para conseguir una transición gradual en el uso de las nuevas capacidades satelitales deberían adoptarse medidas que preparen adecuadamente a los usuarios mediante actividades de formación, directrices para la actualización de los programas informáticos de procesamiento y los equipos de recepción, así como mediante información y herramientas que faciliten el desarrollo y la puesta a prueba de las aplicaciones. Además de las actividades que realicen mediante VLab, los Miembros deberían sacar provecho de las asociaciones con organizaciones que impartan enseñanza y formación profesional en aplicaciones satelitales medioambientales, en función de sus necesidades específicas.

2.8.3 Compromiso entre usuarios y proveedores

Para conseguir una utilización lo más efectiva posible de los datos satelitales, debería promoverse un estrecho compromiso

---

[15] Esta técnica, denominada anteriormente "métodos perfeccioandos de difusión", hace uso por lo general de la norma de difusión de vídeo digital o de versiones posteriores.

~~entre los usuarios y los proveedores, en particular a nivel regional. Con ese objetivo, debería alentarse a las asociaciones regionales a que sigan ciertos pasos, de forma sistemática, para documentar las necesidades regionales de acceso e intercambio de datos satelitales.~~

~~3. OBSERVACIONES DESDE EL ESPACIO~~

~~Los sistemas satelitales deberían proporcionar datos cuantitativos e información cualitativa que permitan, de manera independiente, en forma de constelación o conjuntamente con observaciones desde la superficie, determinar:~~

~~a) campos tridimensionales de temperatura y humedad atmosférica;~~
~~b) la temperatura de la superficie del mar y de la tierra;~~
~~c) campos de viento en la superficie del océano y niveles superiores;~~
~~d) las propiedades de las nubes (cantidad, tipo, altura de la cima, temperatura de la cima y contenido de agua);~~
~~e) el balance radiativo;~~
~~f) la precipitación;~~
~~g) la detección de rayos;~~
~~h) la concentración de ozono (columna total y perfil vertical);~~
~~i) los gases de efecto invernadero;~~
~~j) la concentración y las propiedades de los aerosoles;~~
~~k) el seguimiento de nubes de cenizas volcánicas;~~
~~l) la caracterización de la vegetación;~~
~~m) la vigilancia de crecidas e incendios forestales;~~
~~n) la cubierta de nieve y de hielo;~~
~~o) el color del océano;~~
~~p) la altura, dirección y espectros de las olas;~~
~~q) el nivel del mar y corrientes superficiales;~~
~~r) la vigilancia de los hielos marinos;~~
~~s) la actividad solar;~~
~~t) el medio ambiente espacial (campos eléctrico y magnético, flujos de partículas, contenido de electrones).~~

~~Notas:~~

~~1. En la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-Nº 8), parte IV, se incluirá información sobre los principios de observación de la Tierra desde el espacio y mediante diferentes tipos de instrumentos espaciales.~~

~~2. La base de datos sobre el mecanismo de análisis y examen de la capacidad de los sistemas de observación ofrece una indicación de los principales instrumentos apropiados para cada variable observable desde el espacio, y de la posible efectividad de cada técnica instrumental respecto de las variables correspondientes.~~

PARTE V

CONTROL DE CALIDAD

Nota: En el *Manual del WIGOS* (OMM-Nº xxx) figuran las disposiciones relativas al control de calidad de todas las observaciones del WIGOS, incluidas aquellas del SMO.

~~1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL CONTROL DE CALIDAD~~

~~Nota: La *Guía del Sistema Mundial de Proceso de Datos* (OMM-N° 305) es la referencia que hace fe en todo lo relacionado con cuestiones de control de calidad. Debería consultarse para obtener descripciones más detalladas.~~

~~1.1 El control de calidad de los datos de observación consiste en el examen de los datos en las estaciones y en los centros de datos para detectar errores, de modo que los datos sean o corregidos o marcados. Un sistema de control de calidad debería contemplar procedimientos para retornar a la fuente de los datos para verificarlos y evitar la recurrencia de errores. El control de calidad se aplica en tiempo real, pero también opera en tiempo no real, como control de calidad diferido. La calidad de los datos depende de los procedimientos de control de calidad aplicados durante la adquisición y proceso de los daos y durante la preparación de los mensajes, con el propósito de eliminar las mayores fuentes de error y asegurar el más alto estándar posible de precisión para la utilización óptima de esos datos por todos los posibles usuarios.~~

~~1.1.1 En el marco del Sistema Mundial de Observación (SMO), el control de calidad constituirá una actividad en tiempo real que ha de realizarse antes de proceder a la transmisión de los datos de observación por el Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT).~~

~~Nota: Véase la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-N° 8), parte III.~~

~~1.1.2 El control de calidad se realizará asimismo en tiempo no real antes de enviar los datos de observación para archivarlos.~~

~~Notas:~~
~~1. El control de calidad en tiempo real también se efectuará en el Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción antes de utilizar los datos de observación en el proceso de los datos (es decir, análisis objetivo y predicción).~~
~~2. Véase el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-N° 485), volumen I.~~

~~1.2 El control de calidad se aplicará a todos los datos de observación obtenidos por el subsistema de superficie o por el subsistema espacial.~~

~~2. PRINCIPIOS GENERALES~~

~~2.1 Responsabilidad~~

~~2.1.1 La responsabilidad fundamental en lo que respecta al control de calidad de todos los datos de observación incumbirá a los Miembros de cuyos Servicios procedan las observaciones.~~

~~Nota: Los Miembros deberían prestar la debida atención al control de calidad de los datos de observación a nivel nacional, a fin de evitar errores en el lugar de observación, así como en los Centros Meteorológicos Nacionales (CMN).~~

~~2.1.2 Los Miembros informarán al Secretario General (para su difusión general) de cualquier característica especial de su sistema de observación que pueda ser importante para la correcta interpretación de los datos suministrados.~~

~~2.2 Retransmisión de datos~~

~~El control de calidad de los datos de observación necesarios para fines prácticos no causará demoras importantes en su retransmisión por el SMT.~~

~~2.3 Normas mínimas~~

~~2.3.1 Los Miembros aplicarán las normas mínimas de control de calidad a todos los niveles de los que son responsables (por ejemplo, estaciones de observación, Centros Meteorológicos Nacionales (CMN), Centros Meteorológicos Regionales (CMR) y Centros Meteorológicos Mundiales (CMM)).~~

~~Nota: Las normas mínimas recomendadas para el control de calidad en las estaciones de observación y en los CMN figuran en el *Manual del Sistema*~~

~~*Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-N° 485), volumen I – Aspectos mundiales, apéndice II-1, cuadro 1.~~

~~2.3.2 Los Miembros que no puedan aplicar estas normas deberían establecer acuerdos con un CMR o CMM adecuado para que realice las operaciones necesarias de control de calidad.~~

APÉNDICE

DEFINICIONES

Los siguientes términos se emplean en el presente Manual con los significados que se dan a continuación. Los términos compuestos no se definen en la presente sección cuan-do sus definiciones pueden deducirse fácilmente de las de los elementos que los constituyen. Por ejemplo, el significado del término "estación sinóptica terrestre" puede construirse lógicamente a partir del significado de los términos "estación sinóptica" y "estación terrestre". En el *Manual de claves* (OMM-N° 306), en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-N° 485), en el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-N° 366) y en otras publicaciones de la OMM figuran otras definiciones.

Muchos de los términos empleados en esta publicación están definidos en el Manual del WIGOS (OMM-Nº xxx) y no se han incluido en el presente apéndice a fin de evitar repeticiones.

A. INSTALACIONES DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA Y SERVICIOS CONEXOS

Capa límite planetaria. Capa inferior de la atmósfera, que generalmente se extiende desde la superficie terrestre hasta una altura de 1 500 metros, y en la que las condiciones meteorológicas están influenciadas significativamente por la superficie de la Tierra.

Centro Meteorológico Mundial (CMM). Centro del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción cuya finalidad primordial es difundir análisis meteorológicos y pronósticos a escala mundial.

Centro Meteorológico Nacional (CMN). Centro encargado de cumplir las funciones nacionales, incluidas las de la Vigilancia Meteorológica Mundial.

Centro Meteorológico Regional (CMR). Centro del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción cuya finalidad primordial es difundir análisis meteorológicos y pronósticos a escala regional.

Centro Meteorológico Regional Especializado (CMRE). Centro del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción cuya finalidad primordial es difundir análisis y pronósticos meteorológicos a escala regional, para una zona geográfica determinada o proporcionar productos e información conexa a un determinado campo de actividad especializada.

Datos del nivel de referencia. Datos correspondientes a un nivel dado, normalmente 1 000 hPa, que permiten determinar alturas absolutas para los datos de la temperatura obtenidos mediante sondeos por satélite.

Elemento meteorológico. Variable o fenómeno atmosférico que caracteriza el estado de las condiciones meteorológicas en un lugar y momento determinados. (Véase la sección B, más adelante)

Estación automática marítima (boya) a la deriva. Estación automática flotante ~~sinóptica y de superficie~~ que deriva libremente bajo la influencia del viento y la corriente.

Estación climatológica. Estación cuyas observaciones sirven para fines climatológicos. Las estaciones climatológicas se clasifican como sigue:

- *Estación climatológica de referencia*. Estación climatológica cuyos datos están destinados a determinar las tendencias climáticas. Esto requiere largos períodos (30 años como mínimo) de registros homogéneos, donde las modificaciones del medio ambiente debidas a las actividades humanas han sido y/o se espera sigan siendo mínimas. El registro debe tener, idealmente, la amplitud suficiente para permitir la identificación de los cambios seculares del clima.
- *Estación climatológica ordinaria*. Estación climatológica en la que se efectúan observaciones por lo menos una vez al día, incluidos los máximos y mínimos diarios de la temperatura y las cantidades diarias de precipitación.
- *Estación climatológica para fines específicos*. Estación climatológica instalada para observar uno o varios elementos específicos.

– *Estación climatológica principal*. Estación climatológica en la que se hacen lecturas horarias u observaciones por lo menos tres veces al día, además de las lecturas horarias efectuadas según datos registrados autográficamente.

Estación costera. Estación situada en la costa que puede efectuar ciertas observaciones de las condiciones del mar.

Estación de buque auxiliar. Estación instalada en un buque en desplazamiento que generalmente carece de instrumentos meteorológicos homologados y que transmite informes en clave o en lenguaje corriente, ya sea normalmente o cuando se lo piden, en determinadas zonas y condiciones.

Estación de buque dedicado a la investigación y a fines especiales. Estación sobre un buque que efectúa viajes con fines de investigación y otros fines y que ha sido contratado para realizar observaciones meteorológicas durante sus viajes.

Estación de buque faro. Estación sinóptica de superficie instalada a bordo de un buque faro.

Estación de buque seleccionado. Estación instalada en un buque en desplazamiento provisto de un número suficiente de instrumentos meteorológicos homologados con fines de observación, que transmite las observaciones necesarias en la clave prevista para los informes de los buques.

Estación de buque suplementario. Estación instalada en un buque en desplazamiento provisto de un número limitado de instrumentos meteorológicos homologados con fines de observación, que transmite las observaciones necesarias en la clave abreviada para los informes de los buques.

Estación de boya para datos relativos al medio ambiente. Boya fija o a la deriva que registra o transmite datos relativos al medio ambiente y/o al mar.

Estación de cohete meteorológico. Estación equipada para efectuar sondeos atmosféricos por medio de cohetes.

Estación de detección de parásitos atmosféricos. Estación que efectúa observaciones para un sistema de detección de parásitos atmosféricos.

Estación de globo piloto. Estación en la que los vientos en altitud se determinan siguiendo, con un dispositivo óptico, la trayectoria de un globo libre.

Estación de hielo flotante. Estación de observación situada en hielo flotante.

Estación de la Red de observación en altitud del SMOC (ROAS). Estación en altitud que forma parte de la red de referencia mundial seleccionada especialmente de estaciones de observación en altitud para atender las necesidades del Sistema Mundial del Observación del Clima.

Estación de la Red de observación en superficie del SMOC (ROSS). Estación terrestre que forma parte de la red de estaciones seleccionadas especialmente para vigilar la variabilidad diaria y en gran escala del clima en el mundo entero.

~~Estación de la Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG). Estación que proporciona datos de observación y otra información sobre la composición química y las características físicas de la composición general de la atmósfera.~~

Estación de la Red de referencia de observación en altitud del Sistema Mundial de Observación del Clima. Estación en altitud que forma parte de la red de estaciones específicamente seleccionadas y certificadas para proporcionar registros climáticos de alta calidad a largo plazo.

~~Estación de observación. Cualquier estación que realice observaciones meteorológicas y medioambientales conexas.~~

Estación de observación de la capa límite planetaria. Estación dotada de equipo para facilitar datos meteorológicos detallados sobre la capa límite planetaria.

Estación de observación de precipitaciones. Estación en la que sólo se efectúa la observación de precipitaciones.

Estación de observación de superficie. Lugar de la superficie desde el cual se realizan observaciones de superficie.

Estación de observación en altitud. Lugar de la superficie desde el cual se realizan observaciones en altitud.

~~Estación de observación meteorológica (Estación). Lugar en el que se efectúan observaciones meteorológicas con la aprobación del Miembro o Miembros concernidos.~~

Estación de plataforma anclada. Estación de observación sobre una plataforma anclada en aguas profundas.

Estación de plataforma fija. Estación de observación sobre una plataforma instalada en un lugar fijo en aguas poco profundas.

Estación de radar meteorológico. Estación que efectúa observaciones por medio de un radar meteorológico.

Estación de radiosonda. Estación en la que se efectúan, por medios electrónicos, las observaciones en altitud de la presión, la temperatura y la humedad atmosféricas.

Estación de radioviento. Estación en la que la determinación de los vientos en altitud se efectúa, siguiendo la trayectoria de un globo libre, por medios electrónicos.

Estación de radiovientosonda. Estación combinada de radioviento y radiosonda.

Estación especial. Estación para los fines especiales enumerados en la parte III, párrafo 1, del presente Manual.

Estación insular. Estación situada en una pequeña isla en la que las condiciones son análogas a las del medio marino y a partir de la cual se pueden realizar algunas observaciones sobre el estado del mar.

Estación mareográfica. Estación en la que se realizan mediciones de las mareas.

Estación marítima. Estación de observación situada en el mar.

Estación marítima fija. Buque meteorológico oceánico, o estación instalada en un buque faro, en una plataforma anclada o fija en una pequeña isla o en ciertas zonas costeras.

Estación marítima móvil. Estación instalada a bordo de un buque en desplazamiento o sobre hielo flotante.

Estación meteorológica aeronáutica. Estación designa-da para hacer observaciones e informes meteorológicos para uso en la navegación aérea internacional.

Estación meteorológica agrícola. Estación que facilita información meteorológica y biológica para aplicaciones agrícolas y/o biológicas. Las estaciones meteorológicas agrícolas se clasifican como sigue:

– *Estación meteorológica agrícola auxiliar*. Estación que facilita información meteorológica y biológica. La información meteorológica puede comprender datos como la temperatura o humedad del suelo, la evapotranspiración potencial, sondeos detallados de las capas más bajas de la atmósfera, etc.; la información biológica puede referirse a la fenología, aparición y desarrollo de las enfermedades vegetales, etc.

– *Estación meteorológica agrícola ordinaria*. Estación que facilita normalmente y de manera simultánea información meteorológica y biológica, y que puede estar equipada para participar en la investigación de problemas determinados; en general, el programa de observaciones biológicas o fenológicas para la investigación dependerá de las condiciones climáticas locales de la estación.

– *Estación meteorológica agrícola para fines específicos*. Estación establecida provisional o permanentemente para facilitar datos meteorológicos con fines agrícolas específicos.

– *Estación meteorológica agrícola principal*. Estación que facilita simultáneamente informaciones meteorológicas y biológicas detalladas y en la que se efectúan investigaciones sobre agrometeorología. Los medios instrumentales, el alcance y la frecuencia de las observaciones meteorológicas y biológicas, y el personal profesional han de ser tales que permitan realizar investigaciones fundamentales sobre cuestiones agrometeorológicas de interés para los países o regiones concernidos.

Estación meteorológica automática. Estación meteorológica en la que las observaciones se efectúan y transmiten

automáticamente.

~~Estación meteorológica de aeronave. Estación meteorológica instalada en una aeronave.~~

Estación a bordo de aeronave de reconocimiento meteorológico. Estación meteorológica instalada a bordo de una aeronave equipada especialmente para efectuar observaciones meteorológicas.

Estación meteorológica oceánica. Estación instalada a bordo de un buque dotado de personal y equipo adecuados, que trata de mantener una posición fija, y que realiza y transmite observaciones de superficie y en altitud, y también puede efectuar y transmitir observaciones debajo de la superficie.

Estación ozonométrica. Estación en la que se realizan observaciones del ozono atmosférico.

Estación radiométrica. Estación en la que se efectúan observaciones de la radiación.

– *Estación radiométrica ordinaria*. Estación radiométrica cuyo programa de observación comprende, por lo menos, el registro continuo de la radiación solar global.
– *Estación radiométrica principal*. Estación radiométrica cuyo programa de observación comprende por lo menos, el registro continuo de la radiación global, solar y celeste, así como las mediciones regulares de la radiación solar directa.

Nota: La terminología de las cantidades de radiación y los ins-trumentos de medición figura en la *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM N° 8).

Estación sinóptica. Estación en la que se efectúan observaciones sinópticas.

Estación terrestre. Estación de observación situada en tierra.

Hora fija de observación. Hora especificada en el presente Manual para efectuar observaciones meteorológicas.

Nota: En el presente Manual se utiliza el término “Tiempo universal coordinado” (UTC).

Informe en altitud. Informe relativo a una observación en altitud.

Informe especial. Informe preparado fuera de las horas fijas de observación, cuando se producen condiciones particulares o un cambio de condiciones.

~~Informe meteorológico (Informe). Informe de las condiciones meteorológicas observadas referentes a un tiempo y situación determinados.~~

~~Métodos perfeccionados de difusión (ADM). Servicios de difusión distintos de los de radiodifusión directa para sensores, datos y productos satelitales. Estos métodos perfeccionados comprenden: el uso de datos retransmitidos entre sistemas satelitales; el uso de servicios de retransmisión de datos a mayor velocidad proporcionados con fines comerciales, y el uso de servicios como Internet. Los ADM deben servir de complemento o suplemento a los servicios de radiodifusión directa.~~

Observación con globo piloto. Determinación de los vientos en altitud siguiendo la trayectoria de un globo libre con la ayuda de un dispositivo óptico.

Observación de radiosonda. Observación de los elementos meteorológicos en altitud, generalmente de la presión atmosférica, de la temperatura y de la humedad, por medio de una radiosonda.

Nota: La radiosonda puede estar unida a un globo o puede ser lanzada desde un avión o un cohete (sonda con paracaídas).

Observación de radioviento. Determinación de los vientos en altitud, siguiendo la trayectoria de un globo libre, por medios electrónicos.

Observación de radiovientosonda. Observación combinada de radioviento y de radiosonda.

Observación en superficie. Observación meteorológica, distinta de una observación en altitud, realizada en la superficie

de la Tierra.

Observación del viento en altitud. Observación efectuada a una altura dada o resultado de un sondeo completo para determinar la velocidad y la dirección del viento en la atmósfera.

Observación en altitud. Observación meteorológica realizada en la atmósfera libre, bien directa o indirectamente.

~~Observación meteorológica (Observación). Evaluación o medición de uno o más elementos meteorológicos.~~

Observación sinóptica. Observación de superficie o en altitud efectuada a una hora fija.

~~Operador de satélites. Entidad (Miembro de la OMM u organización internacional) que asume la gestión y/o explotación de satélites de observación del medio ambiente que benefician a los programas de la OMM.~~

~~Plataforma de recopilación de datos (PRD). Plataforma fija o móvil en tierra, en el mar o en el aire, que transmite datos por satélite a un centro recopilador.~~

Red climatológica básica regional (RCBR). Red de la OMM de estaciones climatológicas que tienen un programa específico de observaciones; éste satisface las necesidades regionales mínimas para que los Miembros cumplan sus responsabilidades en el marco de la Vigilancia Meteorológica Mundial y sirve también como una lista de objetivos para el control de datos climatológicos de la VMM.

~~Red de observación meteorológica. Conjunto de estaciones meteorológicas de observación repartidas en una zona determinada para un fin específico.~~

Red sinóptica básica regional (RSBR). Red de la OMM de estaciones sinópticas que tienen un programa específico de observaciones; éste satisface las necesidades regionales mínimas para que los Miembros cumplan sus responsabilidades en el marco de la Vigilancia Meteorológica Mundial y en lo que respecta a las aplicaciones de la meteorología.

~~Requisitos de los datos satelitales. Datos especificados como objetivos de rendimiento de un sistema operativo de satélite de observación del medio ambiente. Como mínimo, los requisitos para los datos de satélite de observación del medio ambiente se definen en términos de resolución espacial, espectral y temporal, amplitud geográfica, oportunidad y exactitud de medición y de posición.~~

~~NOTA: Estos requisitos de los datos se revisan periódica y sistemáticamente para identificar las necesidades comunes, a fin de reforzar el diseño de la carga útil del instrumento del satélite y definir requisitos que podrían cumplirse en forma más eficaz mediante sistemas de observación de superficie o espaciales.~~

~~Requisitos de los servicios de comunicación por satélite. Requisitos de los servicios que utilizan satélites de observación del medio ambiente, entre ellos, la radiodifusión directa de datos, la transmisión por radio de datos medioambientales recogidos mediante plataformas de sensores automáticos, y las transmisiones de búsqueda y salvamento.~~

Retransmisión de datos meteorológicos de aeronaves (AMDAR). Nombre colectivo de los sistemas automáticos de recopilación de datos meteorológicos de la aviación denominados ASDAR y ACARS procedentes de aeronaves provistas de conjuntos de programas informáticos apropiados.

~~Satélite de investigación y desarrollo. Satélite de observación del medio ambiente que tiene por objeto principalmente captar una serie definida de datos de investigación, probar nuevos instrumentos y/o mejorar los sensores y sistemas de satélite existentes; puede también facilitar información con fines operativos, aunque tiene limitaciones por no existir el compromiso de asegurar la continuidad del servicio o una política fiable de sustitución del satélite, y también por ser los modos de explotación poco coherentes.~~

Satélite de observación del medio ambiente. Satélite artificial de la Tierra que proporciona datos sobre el sistema terrestre útiles para los programas de la OMM.

Nota: Estos datos sirven para toda una variedad de disciplinas, entre ellas, la meteorología, la hidrología, la climatología, la oceanografía, y las

disciplinas relacionadas con el clima y los cambios climáticos mundiales.

~~Satélite de órbita polar. Tipo de satélite de observación del medio ambiente de órbita casi circular, casi polar. La combinación del desplazamiento del satélite y de la rotación de la Tierra debajo de la órbita permite la recopilación de bandas superpuestas de datos satelitales (de una anchura de hasta 3 000 kilómetros) de polo a polo. La altitud o inclinación del satélite, que define la órbita, puede elegirse de tal manera que resulte heliosíncrono y permita una cobertura mundial. Heliosíncrono significa que el satélite pasará cada día sobre una posición geográfica determinada a la misma hora solar local.~~

~~Satélite geoestacionario. Tipo de satélite de observación del medio ambiente con órbita en el plano ecuatorial de la Tierra, a una altitud de aproximadamente 36 000 kilómetros, y con la velocidad de rotación de la Tierra, facilitando así información casi continua en una zona circular de unos 65 grados desde el punto de proyección del satélite en el ecuador.~~

~~Satélite meteorológico. Satélite terrestre artificial que efectúa observaciones meteorológicas y las transmite a la Tierra.~~

~~Satélite operativo. Satélite perteneciente a la serie de satélites de observación del medio ambiente cuya principal finalidad es proporcionar observaciones y servicios constantemente y durante mucho tiempo. Los recursos están destinados a asegurar la continuidad de los servicios, permitiendo así el establecimiento de una política fiable de sustitución de satélites.~~

~~Servicio de radiodifusión directa. Servicio de radiodifusión, proporcionado por ciertos satélites operativos de observación del medio ambiente, que transmiten datos y productos de detector de satélite en tiempo real en las estaciones terrestres, dentro del alcance de radio del satélite.~~

Sistema de adquisición y retransmisión por satélite de datos de aeronaves (ASDAR). Sistema automático de recopilación de datos meteorológicos de la aviación procedentes de aeronaves provistas de conjuntos de programas informáticos apropiados. Similar a la función del ACARS.

Sistema de detección de parásitos atmosféricos. Conjunto de instrumentos instalados en cierto número de estaciones para la detección y localización de parásitos atmosféricos.

Sistema de direccionamiento e informe para comunicaciones de aeronaves (ACARS). Sistema automático de recopilación de datos meteorológicos de la aviación desde aeronaves provistas de conjuntos de programas informáticos apropiados. Similar a la función del ASDAR.

Sistema meteorológico automático de aeronave. Serie de dispositivos que forman parte de los instrumentos de una aeronave y que permiten registrar y/o transmitir automáticamente observaciones meteorológicas.

~~Sistema Mundial de Observación (SMO). Sistema coordinado de métodos e instalaciones destinado a efectuar observaciones meteorológicas y otras observaciones del medio ambiente a escala mundial, en apoyo de todos los programas de la OMM, particularmente la Vigilancia Meteorológica Mundial y el Programa Mundial sobre el Clima; el sistema comprende subsistemas de superficie y espaciales de explotación fiable. El objetivo es garantizar la continuidad del servicio.~~

Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP). Sistema mundial coordinado de centros meteorológicos y de disposiciones para el proceso, almacenamiento y recuperación de información meteorológica, en el marco de la Vigilancia Meteorológica Mundial.

Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT). Sistema mundial coordinado de instalaciones de telecomunicación y de disposiciones para la rápida recopilación, intercambio y distribución de datos de observación y de información procesada, en el marco de la Vigilancia Meteorológica Mundial.

~~Subsistema de superficie. Uno de los dos principales componentes del Sistema Mundial de Observación constituido por todas las estaciones de observación no espaciales.~~

~~Subsistema espacial. Uno de los dos principales componentes del Sistema Mundial de Observación, constituido esencialmente por satélites de observación del medio ambiente en órbitas polar y geoestacionaria.~~

Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM). Sistema mundial coordinado de desarrollo constituido por las instalaciones y servicios meteorológicos facilitados por los Miembros, con objeto de garantizar que todos los Miembros obtengan la información meteorológica que necesiten para fines prácticos y de investigación. Los elementos esenciales de le Vigilancia Meteorológica Mundial son los siguientes:

– *Sistema Mundial de Observación (SMO)*
– *Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP)*
– *Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT)*.

Vuelo de reconocimiento meteorológico. Vuelo efectuado con el propósito concreto de realizar observaciones meteorológicas.

B. ELEMENTOS METEOROLÓGICOS Y OTRAS VARIABLES OBSERVADAS

Aerosol. Sustancias en suspensión en la atmósfera, divididas en partículas sólidas o gotas líquidas.

Altura de la ola. Distancia vertical entre el seno y la cresta de la ola.

Dirección del movimiento de las olas. Dirección desde la cual llegan olas a un punto fijo.

Dirección del viento. Dirección desde la que sopla el viento.

Duración de la insolación. Intervalo de tiempo, en un período determinado, en que la radiación solar directa excede de 120 W/m^2.

Engelamiento de aeronave. Formación de hielo, rocío blanco o escarcha en una aeronave.

Estado del suelo. Características de la superficie del suelo, en particular en lo que se refiere a la influencia de la lluvia, de la nieve y de las temperaturas cercanas al punto de congelación.

Estela de condensación o adiabática. Nube formada en la estela de una aeronave cuando la atmósfera al nivel de vuelo está lo suficientemente fría y húmeda.

Hielo marino. Cualquier forma de hielo en el mar originado por la congelación de sus aguas.

Humedad. Vapor de agua contenido en el aire.

Humedad del suelo. Humedad contenida en la parte del suelo situada por encima de la capa freática, incluyendo el vapor de agua contenido en los intersticios del suelo.

Nube. Hidrometeoro consistente en una suspensión en la atmósfera de partículas minúsculas de agua líquida o de hielo, o de ambas a la vez, que en general no tocan el suelo.
– *Altura de la base de la nube*. Altura por encima de la superficie terrestre de la base de la capa nubosa más baja en la que la nebulosidad rebasa un valor determinado.
– *Dirección y velocidad de movimiento de una nube*. Dirección de donde viene la nube y la componente horizontal de su velocidad.
– *Nubosidad*. Fracción del cielo cubierta por nubes de un género, una especie, una variedad o una capa dadas o por una combinación particular de nubes.
– *Tipo de nube (clasificación)*. Tipo o variedad de nube conforme se describe y clasifica en el *Atlas internacional de nubes* (OMM–N° 407).

Período de las olas. Intervalo de tiempo transcurrido entre el paso de dos crestas sucesivas por un punto fijo.

Precipitación. Hidrometeoro consistente en la caída de un conjunto de partículas. Las formas de precipitación son: lluvia, llovizna, nieve, cinarra, nieve granulada, polvo de diamante o prismas de hielo, granizo y gránulos de hielo.

Presión atmosférica. Presión (fuerza por unidad de área) ejercida por la atmósfera sobre cualquier superficie en virtud de su peso. Equivale al peso de una columna de aire de sección transversal unitaria que se extiende desde un nivel dado hasta el límite superior de la atmósfera.
– *Característica de la tendencia barométrica*. Forma de la curva descrita por un barógrafo durante las tres horas que preceden a la observación.
– *Tendencia de la presión*. Naturaleza y amplitud de la variación de la presión en la estación en un período de tres horas (24 horas en las regiones tropicales).

Punto de rocío. Temperatura a la que debe enfriarse un volumen de aire, a presión y humedad constantes, para alcanzar la saturación.

Química de la precipitación. Naturaleza y cantidad de las impurezas disueltas o en suspensión en la precipitación.

Radiación solar. Energía emitida por el sol considerada como radiación de onda corta con una longitud de onda comprendida entre 0,29 y 4 µm.

Temperatura de la superficie del mar. Temperatura de la capa superficial del mar.

Temperatura del aire. Temperatura leída en un termómetro expuesto al aire, protegido de la radiación solar directa.

Temperatura del suelo. Temperatura observada a distintas profundidades del suelo.

Tiempo. Estado de la atmósfera en un momento dado, de-finido por los diversos elementos meteorológicos.

- *Tiempo pasado*. Carácter predominante del tiempo que ha existido en una estación de observación durante un período determinado.
- *Tiempo presente*. Estado del tiempo en la estación en el momento de la observación.

Turbiedad. Reducción de la transparencia de la atmósfera producida por la absorción y difusión de la radiación (especialmente la visible) por partículas en suspensión dentro de ella, sólidas o líquidas, que no sean las de las nubes.

Turbulencia. Movimientos de aire aleatorios en continuo cambio que se superponen al movimiento medio del aire.

Velocidad del viento. Relación entre la distancia recorrida por el aire y el tiempo que tarda en recorrerla.

Viento en altitud. Velocidad y dirección del viento en diversos niveles de la atmósfera, en alturas más elevadas que las correspondientes a la meteorología de superficie.

Visibilidad. Distancia máxima a la que puede verse y reconocerse a la luz del día con el cielo del horizonte como fondo un objeto negro de dimensiones apropiadas o, en el caso de observaciones nocturnas, que pudiera verse y reconocerse si la iluminación se aumentara hasta llegar a los niveles normales de la luz del día.

Nota: En la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM-N° 488) figura una lista más detallada de parámetros geofísicos utilizados para exponer las necesidades de datos de observación y sus definiciones asociadas.

Recomendación 12 (CSB-Ext.(2014))

FRECUENCIAS RADIOELÉCTRICAS PARA LAS ACTIVIDADES METEOROLÓGICAS Y MEDIOAMBIENTALES CONEXAS

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Recordando:

1) la Resolución 4 (Cg-XV) – Frecuencias radioeléctricas para las actividades meteorológicas y medioambientales conexas,

2) la Resolución 11 (EC-64) – Frecuencias radioeléctricas para las actividades meteorológicas y medioambientales conexas,

2) la Resolución 9 (EC-65) – Conservación del espectro de frecuencias radioeléctricas para las actividades meteorológicas y medioambientales conexas en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2015,

Teniendo en cuenta:

1) que el Consejo Ejecutivo, en su 66ª reunión, convino en mantener como cuestión prioritaria la Resolución 9 (EC-65),

2) que los sistemas de observación de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) comprenden un gran número de sistemas o aplicaciones radioeléctricas diferentes que funcionan en los distintos servicios de radiocomunicación a escala mundial y regional,

3) que la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es el foro de toma de decisiones para el examen y la revisión periódicos del Reglamento de Radiocomunicaciones, tratado internacional relacionado con la atribución de frecuencias radioeléctricas y las disposiciones reglamentarias que se aplican a todos los servicios mundiales y regionales de radiocomunicación,

Considerando:

1) la demanda creciente de datos meteorológicos y medioambientales que utilizan los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales para la predicción meteorológica, la vigilancia del clima, la protección del medioambiente, y la detección y mitigación de los efectos negativos de desastres,

2) el importante papel de los sistemas o aplicaciones radioeléctricos de vigilancia meteorológica y del medio ambiente en la obtención y difusión de datos meteorológicos,

3) la importancia capital de la atribución, y protección contra la interferencia perjudicial, de las bandas de frecuencias radioeléctricas empleadas por los sistemas de observación espaciales y de superficie de la OMM,

Recomienda que se actualice la Resolución 4 (Cg-XV) de manera que quede reflejada la importancia que sigue teniendo la coordinación de las frecuencias radioeléctricas en el decimoséptimo período financiero, y que el proyecto de Resolución elaborado sobre la base de la Resolución 4 (Cg-XV), que figura en el anexo a la presente Recomendación, se someta a la consideración del Decimoséptimo Congreso Meteorológico Mundial.

Anexo a la Recomendación 12 (CSB-Ext.(2014))

PROYECTO DE REVISIÓN DE LA RESOLUCIÓN 4 (CG-XV)) – FRECUENCIAS RADIOELÉCTRICAS PARA LAS ACTIVIDADES METEOROLÓGICAS Y MEDIOAMBIENTALES CONEXAS

Resolución ~~4~~X (Cg-17)

FRECUENCIAS RADIOELÉCTRICAS PARA LAS ACTIVIDADES METEOROLÓGICAS Y MEDIOAMBIENTALES CONEXAS

EL CONGRESO,

Teniendo en cuenta:

1) el Plan Estratégicos y el Plan de Funcionamiento de la OMM ~~y los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas~~,

2) la Resolución ~~3~~4 (Cg-X~~I~~V) – Frecuencias radioeléctricas para las actividades meteorológicas y medioambientales conexas,

3) las actuales asignaciones de frecuencias radioeléctricas y las disposiciones relativas a los servicios de ayuda meteorológica, los satélites meteorológicos, los satélites de exploración de la Tierra y la radiolocalización (radares meteorológicos y perfiladores de viento) del Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT);

4) los resultados de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones (CMR) de la UIT, ~~en especial las Conferencias de 2000 y de 2003~~; y

5) los órdenes del día de las próximas Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones ~~(CMR-07)~~ de la UIT y las posiciones presentadas por la OMM al respecto durante el proceso de preparación de la Conferencia por parte de la UIT,

Considerando:

1) la importancia primordial que los servicios de radiocomunicación específicos para las actividades meteorológicas y medioambientales conexas tienen para la prevención, la detección, la alerta temprana y la atenuación de los efectos de los desastres naturales y tecnológicos (de origen humano), la seguridad de vidas humanas y bienes materiales, la protección del medioambiente, los estudios del cambio climático y la investigación científica,

2) la importancia de la información facilitada por los sistemas de exploración de la Tierra, por ejemplo los sistemas meteorológicos destinados a una amplia gama de actividades económicas como la agricultura, el transporte, la construcción y el turismo,

3) la importancia capital de la asignación de bandas de frecuencias radioeléctricas adecuadas para el funcionamiento de los sistemas de observación meteorológica de superficie, en particular de las radiosondas, los radares meteorológicos y los perfiladores de viento, y

4) la importancia capital de la asignación de bandas de frecuencias radioeléctricas adecuadas para el funcionamiento de los satélites meteorológicos y de investigación y desarrollo, incluida la teledetección, la recopilación de datos y los canales de distribución de datos,

Recalcando que algunas bandas de frecuencias radioeléctricas son un recurso natural único debido a sus características especiales y radiación natural que permiten la teledetección pasiva por vehículos espaciales de la atmósfera y de la superficie de la Tierra que merecen una atribución adecuada al Servicio de exploración de la Tierra por satélites y una protección absoluta contra las interferencias,

Expresa su profunda preocupación ante la continua amenaza que plantea el desarrollo de otros servicios de radiocomunicaciones a varias bandas de frecuencias asignadas a los servicios de ayuda meteorológica, de satélite meteorológico, de satélite de exploración de la Tierra y de radiolocalización (radares meteorológicos y perfiladores de viento),

Pide a la Comisión de Sistemas Básicos que prosiga el examen continuo de cuestiones reglamentarias y técnicas relacionadas con las frecuencias radioeléctricas destinadas a las actividades operativas y de investigación meteorológica y medioambiental conexa, así como a la preparación de material de orientación e información para los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN), en coordinación con otras comisiones técnicas, especialmente la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación, y en enlace con otros órganos internacionales competentes, en particular el Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos;

Insta a todos los Miembros a que hagan todo lo posible para asegurar la disponibilidad y protección de las bandas de frecuencias radioeléctricas necesarias para las operaciones y la investigación meteorológicas y medioambientales conexas, y en particular a que:

1) se aseguren de que sus administraciones nacionales de radiocomunicaciones son plenamente conscientes de la importancia y de las necesidades de asignar frecuencias de radio para actividades meteorológicas y conexas, y soliciten su apoyo en las actividades de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones y del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R);

2) participen activamente en las actividades nacionales, regionales e internacionales relativas a cuestiones de reglamentación de las radiocomunicaciones y, en particular, hagan intervenir a expertos de sus Servicios en los trabajos de las organizaciones regionales de radiocomunicaciones competentes y del UIT-R, especialmente la Comisión de Estudio 7 sobre servicios científicos del UIT-R; y

3) registren adecuadamente en sus administraciones nacionales de radiocomunicaciones todas las estaciones de radiocomunicaciones y frecuencias radioeléctricas utilizadas en operaciones e investigaciones meteorológicas y medioambientales conexas;

Hace un llamamiento a la Unión Internacional de Telecomunicaciones y a sus Administraciones Miembros para que:

1) garanticen la disponibilidad y absoluta protección de las bandas de frecuencias radioeléctricas que, debido a sus características físicas especiales, son un recurso natural único para la teledetección pasiva por vehículos espaciales de la atmósfera y la superficie de la Tierra~~A este respecto, la banda pasiva exclusiva de 23.6–24 GHz asociada a una línea de absorción del vapor de agua~~ y revisten fundamental importancia para la investigación y las operaciones relativas al tiempo, el agua y el clima;

2) presten la debida consideración a las necesidades de la OMM en materia de asignaciones de frecuencias radioeléctricas y disposiciones reglamentarias para las operaciones e investigaciones meteorológicas y medioambientales conexas; y

3) otorguen especial atención a las posiciones de la OMM relacionadas con el orden del día de la CMR ~~07~~, teniendo en cuenta los apartados 1) y 2) anteriores;

Pide al Secretario General que:

1) señale la presente resolución a la atención de todos los interesados, incluida la Unión Internacional de Telecomunicaciones;

2) siga promoviendo como cuestión de gran prioridad la función coordinadora de la Secretaría en cuestiones relativas a las frecuencias radioeléctricas, especialmente con el UIT-R, incluida la participación de la OMM en las Comisiones de Estudio del UIT-R, las reuniones preparatorias y las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones;

3) facilite la coordinación entre los SMHN y sus administraciones nacionales de radiocomunicaciones, particularmente en la preparación de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones de la UIT, proporcionando la información y documentación apropiada; y

4) ayude a la Comisión de Sistemas Básicos en la aplicación de la presente resolución.

Nota: La presente Resolución sustituye a la Resolución~~3~~ 4 (Cg-XV), que deja de estar en vigor.

Recomendación 13 (CSB-Ext.(2014))

GUÍA SOBRE LA PARTICIPACIÓN DE LOS SERVICIOS METEOROLÓGICOS E HIDROLÓGICOS NACIONALES EN LA COORDINACIÓN DE FRECUENCIAS RADIOELÉCTRICAS

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta:

1) la Resolución 4 (CG-XV) – Frecuencias radioeléctricas para las actividades meteorológicas y medioambientales conexas,

2) la Resolución 11 (EC-64) – Frecuencias radioeléctricas para las actividades meteorológicas y medioambientales conexas,

3) la Resolución 9 (EC-65) – Conservación del espectro de frecuencias radioeléctricas para las actividades meteorológicas y medioambientales conexas en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2015,

Teniendo en cuenta además:

1) la importancia de que los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) asuman un papel más protagónico en la elaboración de políticas relativas a las frecuencias radioeléctricas nacionales que reflejen la dependencia de los servicios administrados por los SMHN respecto de los sistemas de observación y comunicaciones para atender prioridades nacionales, como la prestación de servicios de predicción y avisos y la vigilancia del clima,

2) la necesidad de proporcionar orientación sobre cómo los SMHN podrían participar con más eficacia en el desarrollo y el mantenimiento del Reglamento de Radiocomunicaciones del Sector de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones en los planos nacional, regional y mundial,

Recomienda que se apruebe la publicación del documento *Guide for National Meteorological and Hydrological Services Services Participation in Radio-frequency Coordination* (Guía sobre la participación de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales en la coordinación de frecuencias radioeléctricas), que figura en el anexo a la presente Recomendación, en todos los idiomas oficiales de la Organización Meteorológica Mundial.

Anexo a la Recomendación 13 (CSB-Ext.(2014))

GUIDE FOR NATIONAL METEOROLOGICAL AND HYDROLOGICAL SERVICES PARTICIPATION IN RADIO FREQUENCY COORDINATION

EXECUTIVE SUMMARY

Purpose of this Guide

1. The Guide for National Meteorological and Hydrological Services (NMHSs) , hereafter referred to as this “Guide”, has been prepared to assist Members in addressing the requirements of Resolution 4 (Cg-XV). The International Telecommunications Union (ITU), in particular its Radiocommunications sector (ITU-R), has the global responsibility for facilitating the global management of the radio frequency spectrum and satellite orbits.

2. The Guide provides the general description of ITU’s main processes related to radio frequency coordination, regional structure and regulatory framework that governs the use of radio frequency spectrum globally16 and guides the national management of radio frequency spectrum as well as management of satellite orbits. More detailed information on which frequencies are important to meteorology and related activity is available in the WMO/ITU joint publication[17] on the “Use of Radio Spectrum for Meteorology: Weather, Water and Climate Monitoring and Prediction.”

3. **Resolution 4 of World Meteorological Congress XV[18] and Resolution 11 (EC-64)[19]** highlight the importance of radio frequencies for meteorological and related environmental activities. They urge all WMO Members to do their utmost to ensure the availability and protection of suitable radio frequency bands required for meteorological and related environmental operations and research, and in particular:

---

[16] The further details on the development and modification of the radio-frequency management framework on the world-wide basis are provided in the publication “WMO Strategy on Radio-Frequency Protection for Meteorology” (http://wis.wmo.int/file=1029).

[17] “Use of Radio Spectrum for Meteorology: Weather, Water and Climate Monitoring and Prediction.” http://www.itu.int/en/publications/ITU-R/pages/publications.aspx?parent=R-HDB-45-2008&media=electronic

[18] Resolution 4 (Cg-XV) - http://www.wmo.int/pages/prog/www/TEM/WMO_RFC/Res4_en.html

[19] Resolution 11 (EC-64) - ftp://ftp.wmo.int/Documents/PublicWeb/mainweb/meetings/cbodies/governance/executive_council_reports/english/pdf/64_session_1092_part1_en.pdf

(1) To ensure that their national radiocommunication administrations are fully aware of the importance of and requirements for radio frequencies for meteorological and related activities, and to seek their support in the ITU World Radiocommunication Conferences and Radiocommunication Sector activities;

(2) To participate actively in the national, regional and international activities on relevant radiocommunication regulatory issues and, in particular, to involve experts from their Services in the work of relevant regional radiocommunication organizations and of ITUR, especially ITUR Study Group 7 on Science Services;

(3) To register adequately with their national radiocommunication administrations all radiocommunication stations and radio frequencies used for meteorological and related environmental operations and research.

Regulatory Structure of ITU

4. ITU-R maintains its regulation framework that consists of agreed regulations, procedures, rules, international standards (ITU-R Recommendations in the ITU terminology) and other documents relating to the radio frequency spectrum and satellite orbits management. The main part of this framework is the ITU Radio Regulations (RR). The RR, like WMO Technical Regulations, is an international treaty. The regulated frequency range (8.3 KHz to 3 000 GHz) is segmented into smaller bands that are allocated to over 40 defined Radio Services. The most relevant Radio Services to WMO include the: meteorological aids service (MetAids); meteorological-satellite service (MetSat); Earth exploration-satellite service (EESS) and radiolocation service (RLS) – see sub-section 2.2. For a radio system or application to seek protection from interference from other systems or applications, it must be attributed to a known Radio Service.

5. RR Article 5 contains the international Table of Frequency Allocations for all frequencies between 8.3 KHz and 3000 GHz based on one row for each band divided into one to three columns. There is one column for each of the three ITU Regions (see Figure 3). ITU Region 1 incorporates WMO Regions I and VI plus the northern parts of Region II. ITU Region 2 incorporates WMO Regions III and IV plus Greenland. ITU Region 3 covers the southern half of WMO Region II and most of Region V.

6. Allocations to the radio services are made at World Radiocommunication Conferences (WRCs) which meet every three to four years. Allocations are made either on PRIMARY or secondary basis where services operating on secondary allocations shall cause no harmful interference to, nor claim protection from, services operating in the PRIMARY allocations. Where multiple services are operating in the same PRIMARY allocation, the stations of this services must coordinate with each other to ensure that they do not cause harmful interference to each other. When documenting allocations in the RR Tables, PRIMARY allocations are always entered in UPPER CASE, while secondary allocations are written in normal sentence (lower) case.

7. ITU-R also carries out studies and approves international standards on radiocommunication matters (ITU-R Recommendations in the ITU terminology). It works through world and regional Radiocommunication conferences, the Radio Regulation Board (RRB), Radiocommunication Assemblies (RA), Radiocommunication Study Groups and the Radiocommunication Bureau (BR). BR in cooperation with administrations implements coordination and recording procedures for space and terrestrial wireless systems, networks and stations.

8. Member-States of ITU have established six regional telecommunication organizations that formally are not part of the regulatory development process, but play a significant role in world and regional preparation for world radiocommunication conferences. These regional telecommunication

organizations coordinate and prepare common proposals related to different aspects of spectrum management including proposals on worldwide and regional allocations for consideration at WRC. The organizations are the:

a) African Telecommunication Union (ATU);

b) Arab Spectrum Management Group (ASMG);

c) Asia-Pacific Telecommunity (APT);

d) European Conference of Postal and Telecommunication Administrations (CEPT);

e) Inter-American Telecommunication Commission (CITEL); and

f) Regional Commonwealth in the Field of Communications (RCC).

9. ITU Member-States have voting rights in the WRCs, but these regional organizations have no such rights. Nevertheless they carry a lot of weight in the decision making process. It is essential that national and regional bodies are fully aware of the impact of decisions on earth observations and other WMO activities.

10. Coordination of frequency assignments of radiocommunication systems, stations and applications belonging to terrestrial and space radio services is one of the most important methods providing the way for the effective operations all radio systems and optimal use of radio frequency spectrum and satellite orbits. Coordination of a system/station/application in many cases is not only mandatory in accordance with national and international regulations and rules but also necessary for obtaining national/international recognition and as the result protection from harmful interference from frequency assignments of the existing and future stations/systems that will support successful operation of this system/station/application in particular and the WMO Integrated Global Observing System in general.

WMO involvement in ITU-R

11. WMO is an observer in ITU-R and through the work of CBS Steering Group on Radio-frequency Coordination (SG-RFC) members is a regular contributor to ITU-R Study Groups in WRC processes. WMO's input is well respected within the ITU-R technical activities. Unfortunately, WMO does not get a vote on WRC decisions. SG-RFC members also represent WMO requirements when registered as a WMO representative or as a part of their national delegation at many of the ITU meetings and some of the six regional groups. This is important for ensuring that the meteorological related requirements are taken into consideration in the establishment of new or modification of existing provisions of the RR. Similarly, some SG-RFC members have an input through their own administrations and organizations to national radio frequency coordination and management processes.

12. Although ITU has Sector-Members such as telecommunication companies, operators, equipment manufacturers, etc., WRC decisions on changes to the RR are made by ITU Member-States. However, many Member-States include industry representatives in their delegations as well as representatives from their regulatory bodies. In this way, unlike within the WMO infrastructure, industry has a very direct and effective influence on WRC decisions.

13. NMHSs are encouraged to use this Guide to help them understand the organization and processes that make up the radio frequency coordination and management. The aim is for NMHSs to take advantage of CBS and Regional frequency coordination expertise to become more effective in ensuring the radio frequency services that their present and future basic observations and systems depend on are able to be protected from interference that negatively impacts on their

functioning. This Guide should be used in conjunction with the WMO/ITU Handbook on the "Use of Radio Spectrum for Meteorology: Weather, Water and Climate Monitoring and Prediction" [20].

1. INTRODUCTION

1. Radio frequency spectrum and satellite orbits are a valuable and limited natural resource employed by different radio-based systems providing the tremendous opportunities for social development of the modern society. Technological progress has continually opened doors to a variety of new radio applications that have spurred interest in, and demand for spectrum. Dependence on radio communications in one form or another has grown dramatically in recent years, and the growth in the number and variety of applications - many of them bandwidth hungry - and the huge expansion in user expectations place ever increasing demands on the radio spectrum.

2. Many services, systems and applications make extensive use of the radio spectrum. These include fixed and mobile radiocommunication systems, broadcasting, aviation, railway and maritime transport, defence, medical electronics, emergency services, remote control and monitoring, radio astronomy, earth-exploration and space research systems, as well as many other applications.

3. The access to the spectrum is extremely important for earth observations, weather forecasting, climate monitoring and climate change prediction. Certain frequencies are unique to particular environmental elements and can be monitored passively provided the signals are not overwhelmed by emissions of other radio frequency users operating in or around that band. Similarly, active sensors based on the use of a certain radio frequency are also subject to interference from other radio systems making them unusable in some circumstances.

4. However, there is almost no absolutely free radio frequency spectrum in populated areas. Different types of radio stations use the same frequencies and in order to operate efficiently technical parameters of these stations should be selected and tuned in such way that their emissions would not create interference above the specified level. Otherwise it may lead to the situation where not one of them is operating in accordance with technical requirements and none of them would be able to implement the required function.

5. That is why there is a need to properly regulate usage of radio frequency spectrum by different systems/applications (including meteorological) in order to avoid harmful interference and to implement relevant procedures for the effective use of the spectrum. International and regional agreements, national laws, other documents, procedures and activities related to effective use of radio frequency spectrum and satellite orbits form the spectrum management system (SMS). Radio frequency coordination activities are part of the processes carried out in the framework of SMS.

6. The meteorological community also makes extensive use of radio frequency spectrum by meteorological radio-based systems and applications that obtain environmental information employed for weather forecasting, environment monitoring, natural disaster prediction, detection, early warning and for planning and management of disaster relief operations. Technical details on the use of spectrum for environmental monitoring are available in the WMO/ITU joint publication, the Handbook on the "Use of Radio Spectrum for Meteorology: Weather, Water and Climate Monitoring and Prediction". 1

[20] "Use of Radio Spectrum for Meteorology: Weather, Water and Climate Monitoring and Prediction." http://www.itu.int/en/publications/ITU-R/pages/publications.aspx?parent=R-HDB-45-2008&media=electronic

7. This Guide describes the basic concepts of radio frequency coordination process on international, regional and national level that is necessary for effective non-interference operation of different kind of radio equipment including meteorological systems and applications. It includes some a suggested approach for NMHSs to improve their own effectiveness in influencing spectrum management ant national and international levels, but could be used as guidelines by any of the meteorological community.

8. This Guide has been developed by Steering Group on Radio-Frequency Coordination21 (SG-RFC) working in the framework of the WMO Commission for Basic Systems (CBS).

2. WHAT IS FREQUENCY ASSIGNMENT COORDINATION AND WHY IS IT NECESSARY?

2.1 Frequency Coordination

9. There is no definition of the term “coordination” in the main international agreement regulating the use of radio frequency spectrum and satellite orbits - the Radio Regulations22 (RR) developed and maintained by the International Telecommunication Union23 (ITU). However, coordination should be understood as a process followed by users of radio frequency spectrum in order to avoid potential harmful interference between new and existing wireless systems/stations/applications.

10. When is coordination necessary? The main purposes of coordination are:

a) To allow effective operation of already existing radio stations/system as well as the new one;

b) To provide recognition of this new station/system in the future. That practically means to provide protection from harmful interference24 of stations/systems, which could be brought into the use in the future.

11. The coordination process involves:

a) The exchange of technical and operational data of existing and earlier submitted (usually data of the existing and earlier assignments are obtained from the relevant national and/or international data base) and new frequency assignment(s) of radio stations/systems;

b) Studies of potential interference effects between existing and new frequency assignment(s);

c) Correspondence between spectrum management authorities (national and/or international, depending on the case) and spectrum users and between users themselves regarding new proposals and, as necessary;

d) Adjustment of technical parameters and/or re-design of proposed systems/applications in order to allow effective operation of new and existing radio systems/applications.

---

[21] See at: http://www.wmo.int/pages/prog/www/TEM/WMO_RFC/meetings-en.html.

[22] See at: http://www.itu.int/pub/R-REG-RR/en (*Hereafter all references made to the Radio Regulations, Edition of 2012*).

[23] See at: http://www.itu.int

[24] RR No. **169** defines the harmful interference as follows:
“*harmful interference:* Interference which endangers the functioning of a radionavigation service or of other safety services or seriously degrades, obstructs, or repeatedly interrupts a radiocommunication service operating in accordance with Radio Regulations.”
*(RR No. **169** means provision No. **169** of the Radio Regulations. This format will be used for further references to the relevant provisions of RR).*

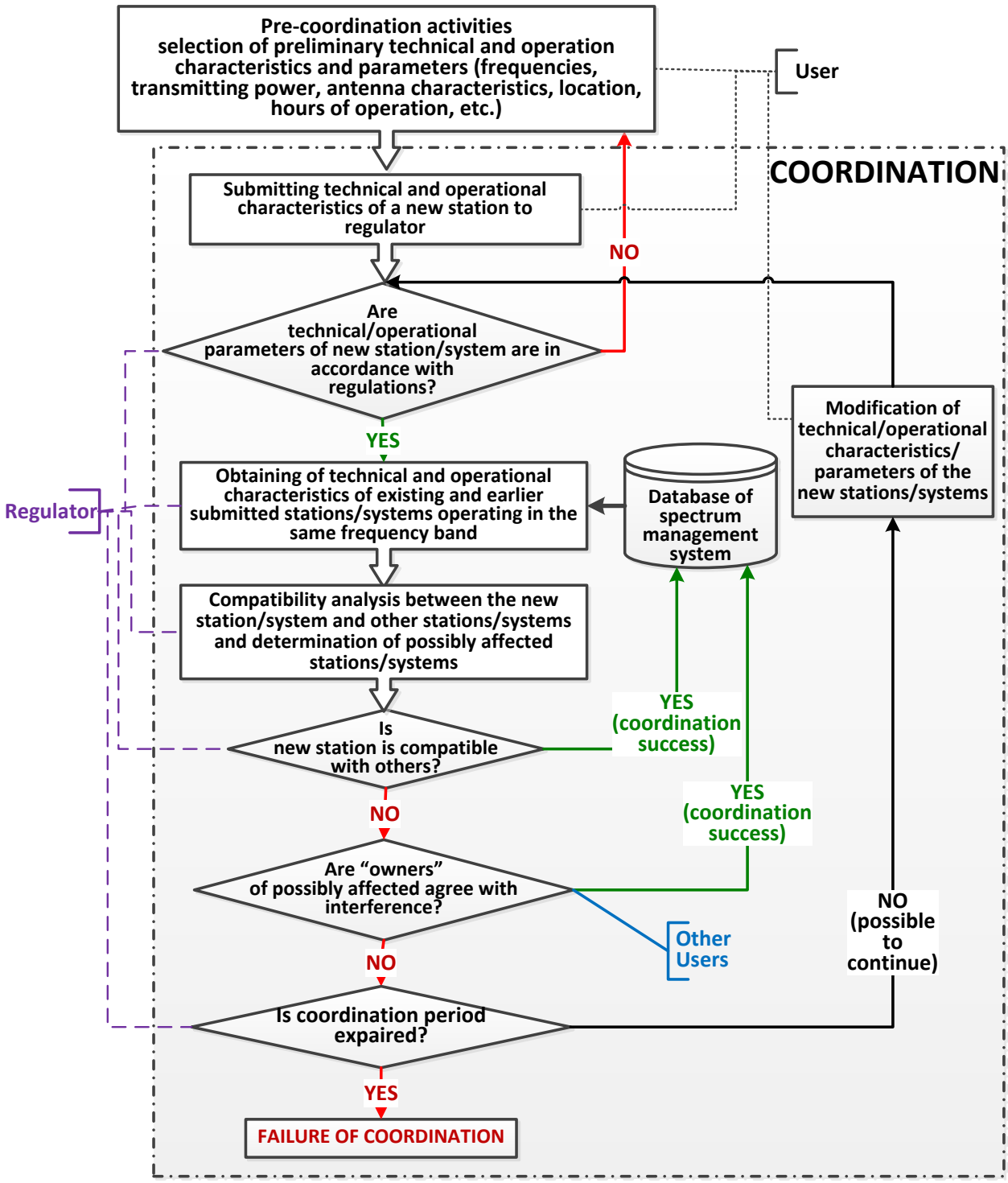
12. It is essential before starting the coordination process to select proper technical/operational characteristics/parameters and avoid serious mistakes that may prevent a successful coordination from the beginning. The working technical/operational characteristics/parameters of a future station/system should be consistent with international and/or national spectrum management regulations/rules. For example:

- Selected working frequencies of new station/system shall be allocated (on international and/or national level) to the radiocommunication service in which this new station/system should operate;
- Technical characteristics of the future station/system shall respect international and/or national regulatory limitations specified in the relevant regulations/rules (e.g. output power, antenna characteristics, out-of-band emission level), etc.

13. If technical/operational characteristics/parameters of a station/system are not accordance with international and/or national regulations/rules it is not possible to coordinate such a station/system.

14. A simplified general description of coordination process is provided in Figure 1.

Figure 1: Simplified description of radio-frequency assignment(s) coordination process



15. If the coordination process completed successfully then according to the Radio Regulations the frequency assignment(s) belonging to the new stations/systems obtain(s) rights to international recognition (RR No. 8.3) and should be recorded into the Master International Frequency Register (MIFR):

a) Any frequency assignment recorded in the Master Register with a favourable finding *(means successfully coordinated)* with respect to the Table of Frequency Allocations and other provisions of the RR shall have the right to international recognition;

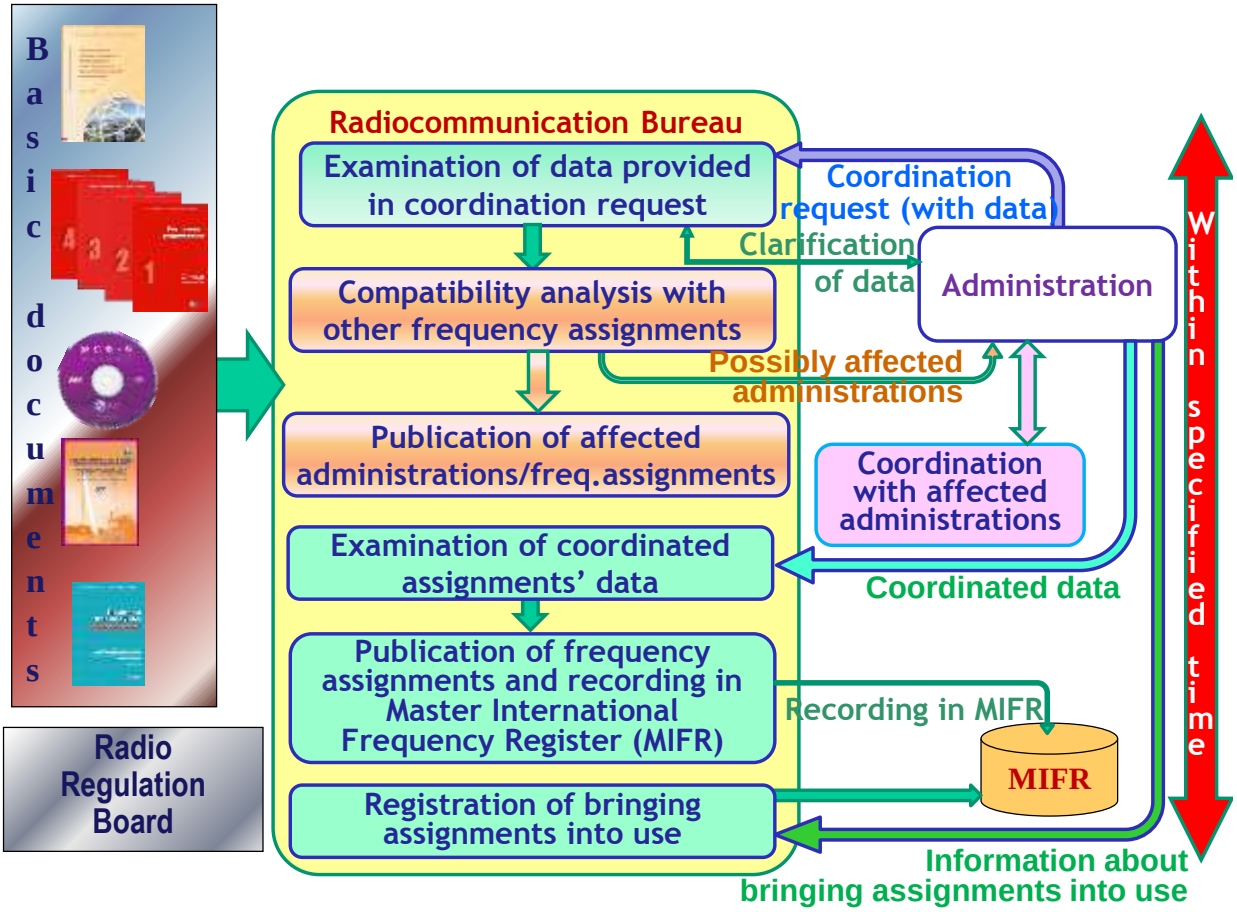
b) This right means that other administrations shall take it into account when making their own assignments, in order to avoid harmful interference.

16. Similar or exactly the same rights are in general also applied according to national regulations, not only for internationally recognized assignments but also for assignments recorded in the national frequency register (or data base of the national spectrum management system).

17. Formally the coordination is completed after reaching agreement with all involved parties. However, it is extremely important to notify the coordinated frequency assignment(s) and their parameters to the relevant spectrum management authority (national and/or international) for recording them into the relevant data base to be taken into account in the future.

18. The general description of the international coordination, notification and recording of frequency assignments through the Radiocommunication Bureau of the ITU is shown in Figure 2.

Figure 2: The general description of international coordination, notification and recording of frequency assignments



19. The time limit for satellite network coordination as specified in the Radio Regulation is seven years. It is a clear indication of complexity of the coordination process.

20. Descriptions of different elements of radio frequency coordination process are provided in the following sub-sections of this section.

2.2 Radio services

21. Article 1 of the Radio Regulations contains definitions of over 40 different radio services most, but not all, of them are radiocommunication services. For example, the radio astronomy service is a radio service not a radiocommunication service.

22. Radio Regulations define a radiocommunication service as "A service as defined in this Section involving the transmission, emission and/or reception of radio waves for specific telecommunication purposes" (RR No. 1.19 in Section II-Specific terms related to frequency management of Article 1).

23. Among these radio services there are four radiocommunication services of prime interest/concern for meteorology. The definition of those services and samples of applications operating are shown in the Table 1 below.

Table 1: List of the radio services that are of interest for meteorology and environmental observations

Provision numbers and definitions of radio services in the Radio Regulations (Edition of 2012)	Acronym	Sample(s) of applications[25]
RR No. 1.51 *Earth exploration-satellite service:* A *radiocommunication service* between *earth stations* and one or more *space stations*, which may include links between *space stations*, in which: – information relating to the characteristics of the Earth and its natural phenomena, including data relating to the state of the environment, is obtained from *active sensors* or *passive sensors* on Earth *satellites;* – similar information is collected from airborne or Earth-based platforms; – such information may be distributed to *earth stations* within the system concerned; – platform interrogation may be included. This service may also include *feeder links* necessary for its operation.	**EESS**	space-borne sensors (active and passive) for environmental monitoring the Earth's surface and atmosphere such as soil moisture, sea surface temperature, ice extend, snow cover, water vapour content and concentration in atmosphere, different gases content, altitude of the Earth's ocean, wind direction, wind speed and precipitation rate over the ocean surface, etc.
RR No. 1.50 *meteorological aids service:* A *radiocommunication service* used for meteorological, including hydrological, observations and exploration.	**MetAids**	radiosondes, dropsondes, rocketsonds for atmospheric *in situ* measurements with high vertical resolution (relative humidity, temperature and wind speed); lightning detection systems
RR No. 1.52 *meteorological-satellite service:* An *earth exploration-satellite service* for meteorological purposes.	**MetSat**	meteorological satellite systems (geostationary and non-geostationary) for collection of data with visible and infrared images, passive and active

[25] See also Handbook "Use of radio spectrum for meteorology: weather, water and climate monitoring and prediction" at: www.itu.int/ITU-R/go/R-HDB-45-2008

Provision numbers and definitions of radio services in the Radio Regulations (Edition of 2012)	Acronym	Sample(s) of applications[25]
		sensors and disseminating these data
RR No. 1.48 *radiolocation service:* A *radiodetermination service* for the purpose of *radiolocation*. *Related definitions:* RR No. 1.40 *radiodetermination service:* A *radiocommunication service* for the purpose of *radiodetermination*. RR No. 1.9 *radiodetermination:* The determination of the position, velocity and/or other characteristics of an object, or the obtaining of information relating to these parameters, by means of the propagation properties of *radio waves*.	**RLS**	meteorological radars: weather radars, wind-profiler radars for surface-based observations such as precipitation and wind measurements that also play crucial role in the immediate alert processes and disaster warning (flash flood or severe storm events, etc.)
RR No. 1.55 *space research service:* A *radiocommunication service* in which *spacecraft* or other objects in space are used for scientific or technological research purposes.	**SRS**	space weather observation system for monitoring the physical processes occurring in the space environment, driven by the Sun and Earth's upper atmosphere (the solar wind, flow of solar wind plasma which carries the Sun's embedded magnetic field and releases energy, such as flares of electromagnetic radiation (radio waves, IR, visible, UV, X-rays), energetic particles (electron, protons and heavy ions), and high speed plasma through coronal mass ejections, etc.)

24. It is also worth to mention that the fixed-satellite service systems, through commercial payloads in the C-band (3 400-4 200 MHz) and the Ku Band (10 700-11 700 MHz), are used globally to disseminate weather, water and climate related information, including disaster warnings to meteorological agencies and user communities.

25. National spectrum management systems, in most cases, use the same classification of radio services as the ITU. However, it is necessary to check whether a national spectrum management system applies the same classification or if there is a difference at least for some services.

2.3 Frequency allocations and the Table of Frequency Allocations

26. Allocation (of a frequency band): Entry in the Table of Frequency Allocations of a given frequency band for the purpose of its use by one or more terrestrial or space radiocommunication services or the radio astronomy service under specified conditions. This term shall also be applied to the frequency band concerned (RR No. 1.16).

27. An allocation of portion of radio-frequency spectrum could be made to one or several radiocommunication services.

28. It could have different rights and obligations:

a) *Primary allocations* grant to specific services priority in using the allocated spectrum. When there are multiple primary services within a frequency band, they all have equal rights. A station, however, has the right to be protected from any others that start operation at a later date;

b) *Secondary allocations* are made for services that must protect all primary allocations in the same band. Services operating in secondary allocations must not cause harmful interference to, and must accept interference from, primary service stations. All secondary service stations have equal rights among themselves in the same frequency band.

29. An allocation usually does not combine together services that use high and lower power systems (such as terrestrial broadcasting stations and meteorological aids stations, for example, radiosondes).

30. Tables of frequency allocations to different radio services and technical/operational limitations rights, obligations and responsibilities of users/operators and regulators, etc. are normally incorporated in the national and international regulations and/or rules.

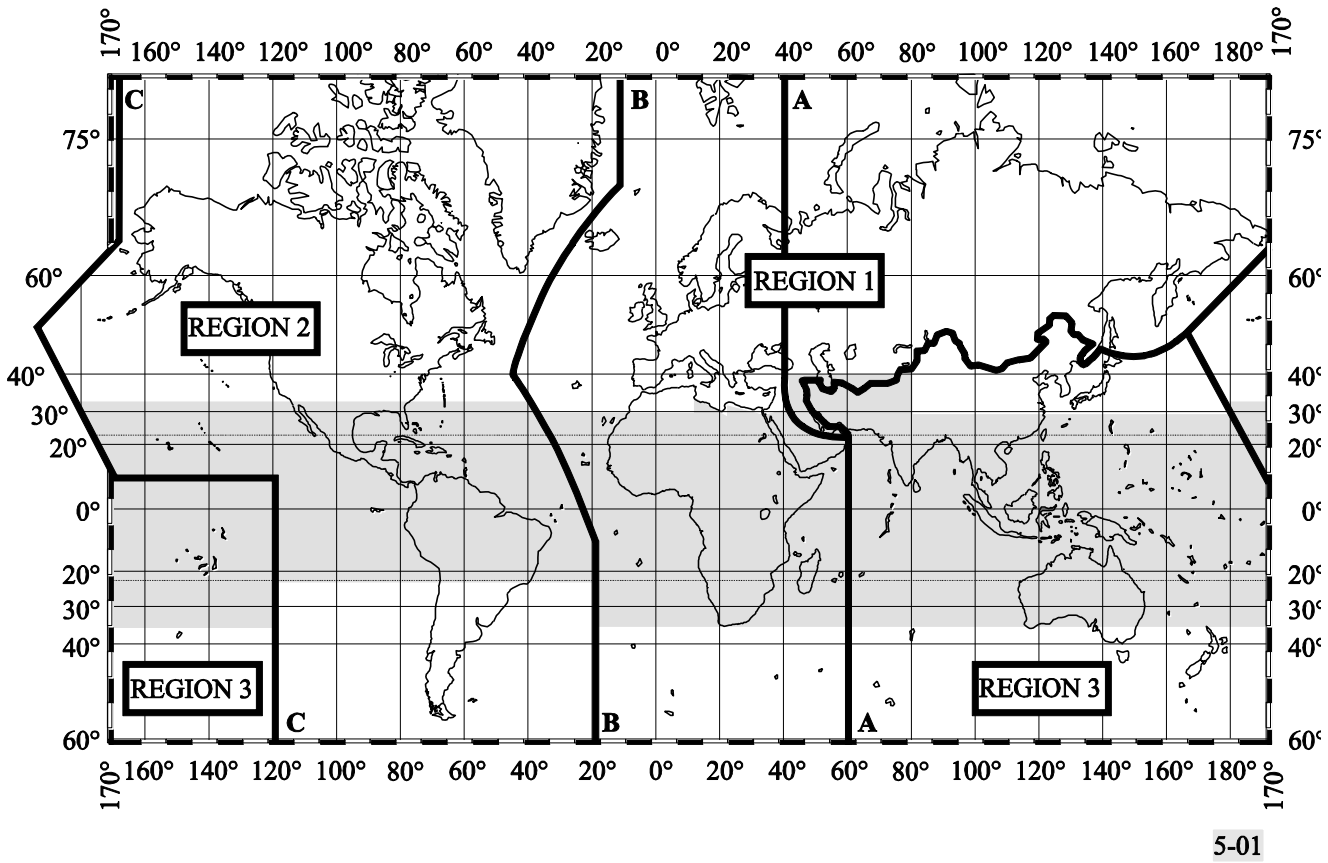
31. The Radio Regulations contain the international Table of Frequency Allocations (included in RR Article 5), which is based on a block allocation method with footnotes. The regulated frequency band (8.3 kHz – 3 000 GHz) is segmented into smaller bands and allocated to over 40 defined radio services. Allocations to the radio services made either on PRIMARY or secondary basis (the latter shall cause no harmful interference to, nor claim protection from, the former). Footnotes are used to further specify how the frequency ranges are to be assigned or used.

2.4 ITU Regions

32. For the allocation of frequencies the world has been divided into three Regions as shown on the Figure 3 below. Descriptions of ITU Regions are provided in RR Nos. 5.3, 5.4 and 5.5.

> **5.3** *Region 1:* Region 1 includes the area limited on the east by line A (lines A, B and C are defined in Figure 3 below) and on the west by line B, excluding any of the territory of the Islamic Republic of Iran which lies between these limits. It also includes the whole of the territory of Armenia, Azerbaijan, the Russian Federation, Georgia, Kazakhstan, Mongolia, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan, Turkey and Ukraine and the area to the north of Russian Federation which lies between lines A and C.
>
> **5.4** *Region 2:* Region 2 includes the area limited on the east by line B and on the west by line C.
>
> **5.5** *Region 3:* Region 3 includes the area limited on the east by line C and on the west by line A, except any of the territory of Armenia, Azerbaijan, the Russian Federation, Georgia, Kazakhstan, Mongolia, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan, Turkey and Ukraine and the area to the north of Russian Federation. It also includes that part of the territory of the Islamic Republic of Iran lying outside of those limits.

Figure 3: ITU Radiocommunication Regions



33. An extract from the RR Article 5 Table of Frequency Allocation is shown in Table 2. Capital letters indicate PRIMARY allocations, lower case is used to indicate secondary allocations. Numbers are used for provisions employed for specifying conditions, additional and alternative allocations and descriptions of special uses. For example RR No. 5.341:

> **5.341** In the bands 1 400-1 727 MHz, 101-120 GHz and 197-220 GHz, passive research is being conducted by some countries in a programme for the search for intentional emissions of extra-terrestrial origin.

34. Each column of the Table of Frequency Allocations corresponds to one of the Regions. Where an allocation occupies the whole width of the Table of one or two of tree columns, this is a worldwide allocation or a Regional allocation, respectively – see the Table 2 below.

Table 73: An Extract from the RR Article 5 Table of Frequency Allocations

Allocation to services		
Region 1	**Region 2**	**Region 3**
1 670-1 675	METEOROLOGICAL AIDS FIXED METEOROLOGICAL-SATELLITE (space-to-Earth) MOBILE MOBILE-SATELLITE (Earth-to-space) 5.351A 5.379B 5.341 5.379D 5.379E 5.380A	
1 675-1 690	METEOROLOGICAL AIDS FIXED METEOROLOGICAL-SATELLITE (space-to-Earth) MOBILE except aeronautical mobile 5.341	
1 690-1 700 METEOROLOGICAL AIDS METEOROLOGICAL-SATELLITE (space-to-Earth) Fixed Mobile except aeronautical mobile 5.289 5.341 5.382	**1 690-1 700** METEOROLOGICAL AIDS METEOROLOGICAL-SATELLITE (space-to-Earth) 5.289 5.341 5.381	
1 700-1 710 FIXED METEOROLOGICAL-SATELLITE (space-to-Earth) MOBILE except aeronautical mobile 5.289 5.341		**1 700-1 710** FIXED METEOROLOGICAL-SATELLITE (space-to-Earth) MOBILE except aeronautical mobile 5.289 5.341 5.384

35. As ITU Regions may have different allocations, sometimes done by footnote to the Table, it is also necessary to, apart from checking the table itself to check provisions included in each row, because sometimes they contain additional allocations. For example, the 15.4-18.4 GHz part of the Table of Frequency allocations (see Table 3) does not contain allocations to the meteorological satellite service, but RR No. 5.519 at the bottom 17.7-18.1 GHz row in the Region 2 column and 18.1-18.4 GHz row in the global column provides additional allocation to the MetSat for geostationary satellites as follows:

> **5.519** *Additional allocation:* the bands 18-18.3 GHz in Region 2 and 18.1-18.4 GHz in Regions 1 and 3 are also allocated to the meteorological-satellite service (space-to-Earth) on a primary basis. Their use is limited to geostationary satellites. (WRC-07)

Table 3: A fragment of the 15.4-18.4 GHz portion of the Table of Frequency Allocations in Article 5 of the Radio Regulations 15.4-18.4 GHz

<table>
<tr><th colspan="3">Allocation to services</th></tr>
<tr><th>Region 1</th><th>Region 2</th><th>Region 3</th></tr>
<tr><td colspan="3">…</td></tr>
<tr><td>17.3-17.7
FIXED-SATELLITE
(Earth-to-space) 5.516
(space-to-Earth) 5.516A 5.516B
Radiolocation
5.514</td><td>17.3-17.7
FIXED-SATELLITE
(Earth-to-space) 5.516
BROADCASTING-SATELLITE
Radiolocation
5.514 5.515</td><td>17.3-17.7
FIXED-SATELLITE
(Earth-to-space) 5.516
Radiolocation
5.514</td></tr>
<tr><td rowspan="2">17.7-18.1
FIXED
FIXED-SATELLITE
(space-to-Earth) 5.484A
(Earth-to-space) 5.516
MOBILE</td><td>17.7-17.8
FIXED
FIXED-SATELLITE
(space-to-Earth) 5.517
(Earth-to-space) 5.516
BROADCASTING-SATELLITE
Mobile
5.515</td><td rowspan="2">17.7-18.1
FIXED
FIXED-SATELLITE
(space-to-Earth) 5.484A
(Earth-to-space) 5.516
MOBILE</td></tr>
<tr><td>17.8-18.1
FIXED
FIXED-SATELLITE
(space-to-Earth) 5.484A
(Earth-to-space) 5.516
MOBILE
5.519</td></tr>
<tr><td>18.1-18.4</td><td colspan="2">FIXED
FIXED-SATELLITE (space-to-Earth) 5.484A 5.516B
(Earth-to-space) 5.520
MOBILE
5.519 5.521</td></tr>
</table>

2.5 Regional telecommunication organizations

36. ITU Member-States have established six regional telecommunication organizations that formally are not part of the regulatory development process, but play a significant role in world and regional preparation for world radiocommunication conferences. These regional telecommunication organizations coordinate and develop common proposals related to different aspects of spectrum management including proposals on worldwide and regional allocations for consideration at WRC. The organizations are the:

a) African Telecommunication Union (ATU);

b) Arab Spectrum Management Group (ASMG);

c) Asia-Pacific Telecommunity (APT);

d) European Conference of Postal and Telecommunication Administrations (CEPT);

e) Inter-American Telecommunication Commission (CITEL); and

f) Regional Commonwealth in the Field of Communications (RCC).

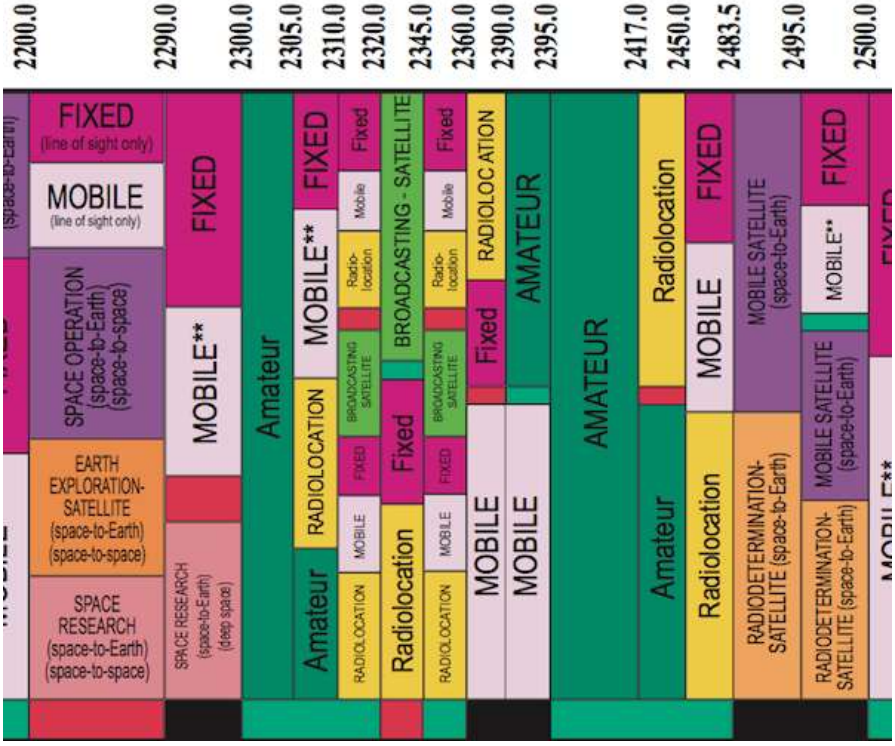
37. ITU Member-States have voting rights in the WRCs, but these regional organizations have no such rights. Nevertheless they carry a lot of weight in the decision making process. It is essential that national and regional bodies are fully aware of the impact of decisions on earth observations and other WMO activities.

2.6 National frequency allocations

38. Although most countries follow in the great degree the ITU allocations, it is still possible for a country to deviate from the international allocations, to a limited degree, to satisfy specific national requirements. That is why many regulators develop national frequency allocation tables.

39. National frequency allocation tables (sometimes called plans or otherwise) are usually published on web-pages of national regulators – see sub-section 2.10 [international and national regulators]. Some of them provide national frequency allocation tables in more transparent and clear way using a graphical format26. A fragment of such graphical presentation is shown in Figure 4 below as an example.

Figure 4: An extract from a frequency allocation table for the frequency range 2 200-2 500 MHz



2.7 Technical/operational limitations

40. Frequencies are assigned and used with due account of any restrictions on their use, stipulated by the international and national regulations. Some countries may place local limitations on the use of specified frequency bands for individual radio services. These can be restrictions on

---

[26] See an example at: www.acma.gov.au/webwr/radcomm/frequency_planning/spectrum_plan/arsp-wc.pdf, www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/2014_Canadian_Radio_Spectrum_Chart.pdf/$file/2014_Canadian_Radio_Spectrum_Chart.pdf, www.fab.gov.pk/images/spectrumchart.jpg, www.icta.mu//images/spectrum.jpg.

the utilization of some frequencies by particular users, on the radiated power in specific radio services operating in a specified frequency band, or in certain geographical areas.

2.8 Technical and/or operational conditions and limitations contained in the international and national agreements, law, regulations and rules

41. The following documents of the International Telecommunication Union are to be used when an assignment needs international recognition:

a) The ITU Radio Regulations (mainly Article **5**, Article **21** - for assignments belonging to the terrestrial services, Article **22** - for assignments belonging to the space services). RR contain the complete texts as adopted by the World Radiocommunication Conference (Geneva, 1995) (WRC-95) and subsequently revised and adopted by World Radiocommunication Conferences, including all Appendices, Resolutions, Recommendations and ITU-R Recommendations incorporated by reference;
available free of charge at: http://www.itu.int/en/publications/ITU-R/pages/publications.aspx?parent=R-REG-RR-2012&media=electronic;

b) The Rules of Procedure, approved by the Radio Regulations Board, for the application by the Radiocommunication Bureau of the provisions of the Radio Regulations, Regional Agreements and Resolutions and Recommendations of World and Regional Radiocommunication Conferences; available free of charge at: https://www.itu.int/en/publications/ITU-R/pages/publications.aspx?parent=R-REG-ROP-2012&media=electronic;

c) Recommendations of the ITU Radiocommunication Sector;
available free of charge at: http://www.itu.int/pub/R-REC.

42. RR Article 5 contains some provisions specifying conditions of the use for some stations/systems. Two samples (RR Nos. 5.54A and 5.549A) are shown below.

> ***5.54A*** Use of the 8.3-11.3 kHz frequency band by stations in the meteorological aids service is limited to passive use only. In the band 9-11.3 kHz, meteorological aids stations shall not claim protection from stations of the radionavigation service submitted for notification to the Bureau prior to 1 January 2013. For sharing between stations of the meteorological aids service and stations in the radionavigation service submitted for notification after this date, the most recent version of Recommendation ITU-R RS.1881 should be applied. (WRC-12)
>
> **5.549A** In the band 35.5-36.0 GHz, the mean power flux-density at the Earth's surface, generated by any spaceborne sensor in the Earth exploration-satellite service (active) or space research service (active), for any angle greater than 0.8° from the beam centre shall not exceed –73.3 dB(W/m^2) in this band. (WRC-03)

43. Similarly RR Articles 21 and 22 contain technical limitations applied to stations of different space services including those of the interest for the meteorological community. Two samples are provided below.

> **22.4**§ 3 In the frequency band 29.95-30 GHz space stations in the Earth exploration-satellite service on board geostationary satellites and operating with space stations in the same service on board non-geostationary satellites shall have the following restriction:

Whenever the emissions from the geostationary satellites are directed towards the geostationary-satellite orbit and cause unacceptable interference to any geostationary-satellite space system in the fixed-satellite service, these emissions shall be reduced to a level at or less than accepted interference.

22.5§ 4 In the frequency band 8 025-8 400 MHz, which the Earth exploration-satellite service using non-geostationary satellites shares with the fixed-satellite service (Earth-to-space) or the meteorological-satellite service (Earth-to-space), the maximum power flux-density produced at the geostationary-satellite orbit by any Earth exploration-satellite service space station shall not exceed −174 dB(W/m^2) in any 4 kHz band.

44. National operational and technical conditions/limitations on the use certain frequency bands by stations/systems/applications belonging to the specific services in different frequency bands are described in national regulations/rules that are usually published on web-pages of national regulators – see sub-section 2.10 [International and national regulators].

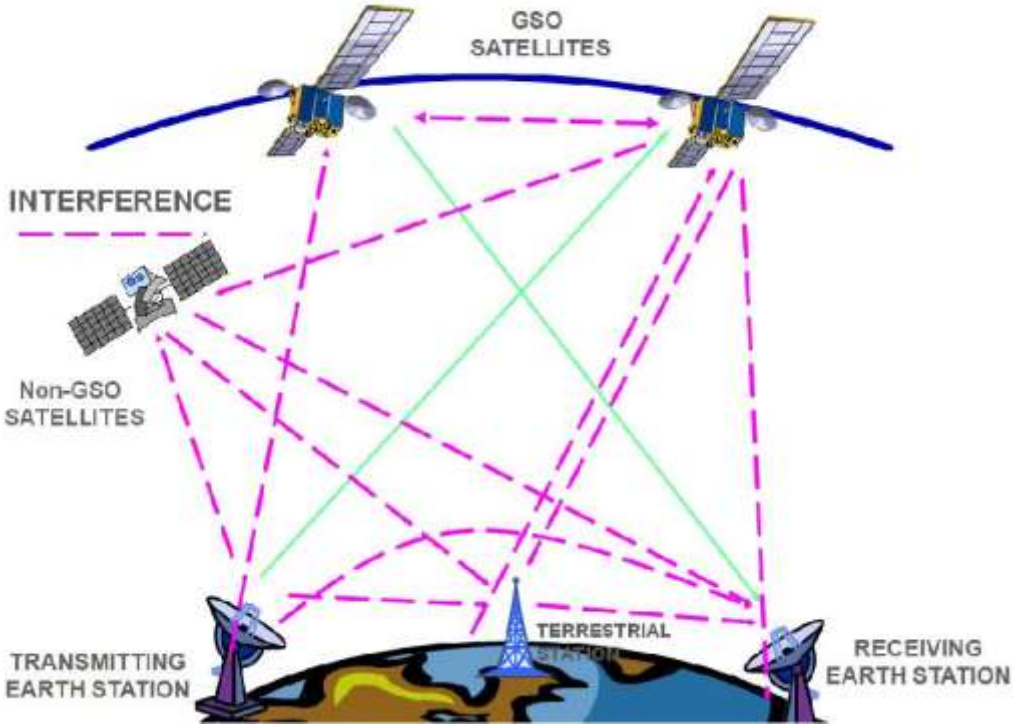
2.9 Analysis of electromagnetic compatibility between existing and newly submitted stations/systems

45. The analysis of electromagnetic compatibility of stations/systems using the same frequency band and the analysis of interfering effects of out-of-band emissions spilling in the adjacent bands is a very complicated engineering task. Such analysis requires sophisticated software and significant computing resources. Fortunately, ITU-R processes identify and agree on standard methods so different projects can arrive at consistent solutions. As such, methods, criteria and algorithms to be employed for electromagnetic compatibility analysis between station/systems belonging to different radio services on international level are specified in Appendix 5 of the RR titled “Identification of administrations with which coordination is to be effected or agreement sought under the provisions of Article 9”.

46. The national approaches, methods and algorithms to electromagnetic compatibility analysis applicable on the national level are usually provided in the relevant national regulations/rules published on the “regulator web-page” – see sub-section 2.10 [International and national regulators].

47. The complexity of the problem is reflected in Figure 5 for a new geostationary satellite.

Figure 5: An illustration of types of interfering sources to be considered during electromagnetic compatibility analysis of a new geostationary satellite system



48. Another important factor is the amount frequency assignments to be considered in compatibility analysis. The ITU Master International Frequency Register, the database of radio stations operating around the world, is constantly updated by the ITU Radiocommunication Bureau. It contains more than 2 million frequency assignments for terrestrial services and more than 1.1 million assignments to space services. The Radiocommunication Bureau treats every year 120 plus thousands of notices for stations of terrestrial services and about 1300 filings of satellite networks, covering some 0.5 million frequency assignments and 300 earth stations and radio-astronomy stations.

2.10 International and national regulators

49. The global management of the radio-frequency spectrum and satellite orbits is provided by the International Telecommunication Union (ITU) established in 1865. The ITU is a specialized agency of the United Nations for telecommunications and information and communication technologies (ICTs).

50. According to Article 12 of the ITU Constitution (see at: http://www.itu.int/net/about/basic-texts/constitution/chapterii.aspx)[27] "the ITU shall in particular:

[27] Collection of the basic texts of the International Telecommunication Union, including the ITU Constitution, Convention ant other texts, is available free of charge at: http://www.itu.int/pub/R-REG-RR/en.

11 PP-98 *a)* effect allocation of bands of the radio-frequency spectrum, the allotment of radio-frequencies and the registration of radio-frequency assignments and, for space services, of any associated orbital position in the geostationary-satellite orbit or of any associated characteristics of satellites in other orbits, in order to avoid harmful interference between radio stations of different countries;

12 PP-98 *b)* coordinate efforts to eliminate harmful interference between radio stations of different countries and to improve the use made of the radio-frequency spectrum for radiocommunication services and of the geostationary-satellite and other satellite orbits;"

51. The ITU Radiocommunication Sector (ITU-R) is the international steward of the radio-frequency spectrum and satellite orbits. ITU-R through the World Radiocommunication Conferences (WRCs) allocates the necessary radio-frequency spectrum to allow the effective operation of different radio-based systems and applications (terrestrial and space) used for different purposes including climate monitoring and prediction, weather forecasting and disaster early warning and detection. ITU-R also carries out studies and approves international standards on radiocommunication matters (ITU-R Recommendations in the ITU terminology).

Figure 1: Radio Regulations - 4 volumes ~2000 pages.

52. It works through world and regional Radiocommunication conferences, the Radio Regulation Board (RRB), Radiocommunication Assemblies (RA), Radiocommunication Study Groups and the Radiocommunication Bureau (BR). BR implements coordination and recording procedures for space and terrestrial wireless systems, networks and stations.

53. The WRCs revise usually every 3-4 years the texts of the Radio Regulations (see Figure 2.8), international treaty, covering and regulating the use of the radio-frequency spectrum and satellite orbits by systems and stations of radio services. The main goal of the RR is to ensure that reliable radio services are available everywhere and at every moment, enabling people to live and travel safely and enjoy high performance radiocommunications. For further relations between the ITU and the WMO activities see "WMO Strategy on Radio-Frequency Protection for Meteorology" at: http://wis.wmo.int/file=1029.

54. The ability of each country to take full advantage of the spectrum resource depends heavily on spectrum management activities that facilitate the implementation of radio systems and ensure minimum interference. National spectrum management consists of the structures, procedures, and regulations whereby an administration controls the use of the radio spectrum within its geographical boundaries. Effective management of the spectrum resource encompasses major directives that establish the responsibility of the national authority. This authority regulates the spectrum use as well as all related processes. Although no two administrations would manage the spectrum in exactly the same manner, the basic processes are essential to all national approaches.

55. Usually the national radiocommunication law delegates the authority and responsibility to manage spectrum use to one or more government bodies. Many countries establish their national frequency coordination procedures. Frequency coordination is the process of obtaining agreement between existing spectrum users and a prospective spectrum user when there is some potential spectrum conflict. Coordination on the national level may involve technical, administrative, legal, or

other considerations. Frequency coordination at the national level is essential because the same frequency band is, typically, shared by radio systems that belong to different users. For example, some microwave links may be operated by different governmental agencies, others by national or local carriers, and some by one or more private companies – all using the same frequency allocations. The process of coordination is regulated by appropriate national rules. All users potentially affected by a new radio system under consideration are obliged to examine the possibility of interference with that assignment.

56. How to find what ministry/organization/commission is in charge of the spectrum regulations? It is possible to do so through the ITU Global Directory published and maintained at: http://www.itu.int/en/membership/Pages/default.aspx. The Global Directory contains the basic information on ITU membership, including information concerning national regulators. Clicking on the ITU Member States entry under Lists of the Global Directory results in the list of the ITU Member States as shown on the Figure 7 below.

Figure 7: An extract from the list of the ITU Member States

ITU Global Directory

TIES Main Page | FAQ | Email | GD Map Sun Jun 22 09:41:53 CEST 2014

Search the ITU Global Directory

[ITU Member States] display totals? map?

Designation in English	Administrative Region [?]	Ctry Symbol	Domain Name	Date of Entry
Afghanistan	E	AFG	.af	1928/04/12
Albania (Republic of)	C	ALB	.al	1922/06/02
Algeria (People's Democratic Republic of)	D	ALG	.dz	1963/05/03
Andorra (Principality of)	B	AND	.ad	1993/11/12
Angola (Republic of)	D	AGL	.ao	1976/10/13
Antigua and Barbuda	A	ATG	.ag	1987/02/04
Argentine Republic	A	ARG	.ar	1889/01/01
Armenia (Republic of)	C	ARM	.am	1992/06/30
Australia	E	AUS	.au	1878/05/27
Austria	B	AUT	.at	1866/01/01
Azerbaijan (Republic of)	C	AZE	.az	1992/04/10
Bahamas (Commonwealth of the)	A	BAH	.bs	1974/08/19
Bahrain (Kingdom of)	E	BHR	.bh	1975/01/01
Bangladesh (People's Republic of)	E	BGD	.bd	1973/09/05
Barbados	A	BRB	.bb	1967/08/16
Belarus (Republic of)	C	BLR	.by	1947/05/07
Belgium	B	BEL	.be	1866/01/01

57. Then it is necessary to click on the country of interest. Let's click on Bangladesh (People's Republic of). The next screen will present the detailed administrative information related to this member state, including information about the regulation authorities, as shown in Figure 8 below.

Figure 8: A part of administrative information concerning an ITU Member State – the People's Republic of Bangladesh

Name	ITU-R	ITU-T	ITU-D	Categories (?)
Bangladesh - Bangladesh - Bangladesh				
Ministry of Posts, Telecommunications and Information Technology , Government of the People's Republic of Bangladesh , DHAKA	**MINISTRY**			
Bangladesh Telecommunication Regulatory Commission (BTRC) , IEB Bhaban , DHAKA	**ADMIN / REGULATOR**			
National Broadcasting Authority , Directorate General , DHAKA	ADMIN RELATED			
Banglalink Digital Communications Ltd. , DHAKA			X	ROA
Grameenphone (GP) Limited , DHAKA			X	ROA
Robi Axiata Limited , DHAKA			ASSOCIATE SG1	ROA
***6 member(s) (ITU-R=0, ITU-T=0, ITU-D=2, any=2); Associates: ITU-R=0, ITU-T=0, ITU-D=1, any=1).				

58. Going further and clicking on the name of in the row containing the REGULATOR indicator (see above) it is possible to get necessary information concerning the relevant national regulator (address, phones and URL) as presented in Figure 9.

Figure 9: Information concerning the regulation authority of the People's Republic of Bangladesh

Address details:

Category: ADMIN / REGULATOR

Bangladesh Telecommunication Regulatory Commission (BTRC)
IEB Bhaban
Ramna
DHAKA 1000
Bangladesh

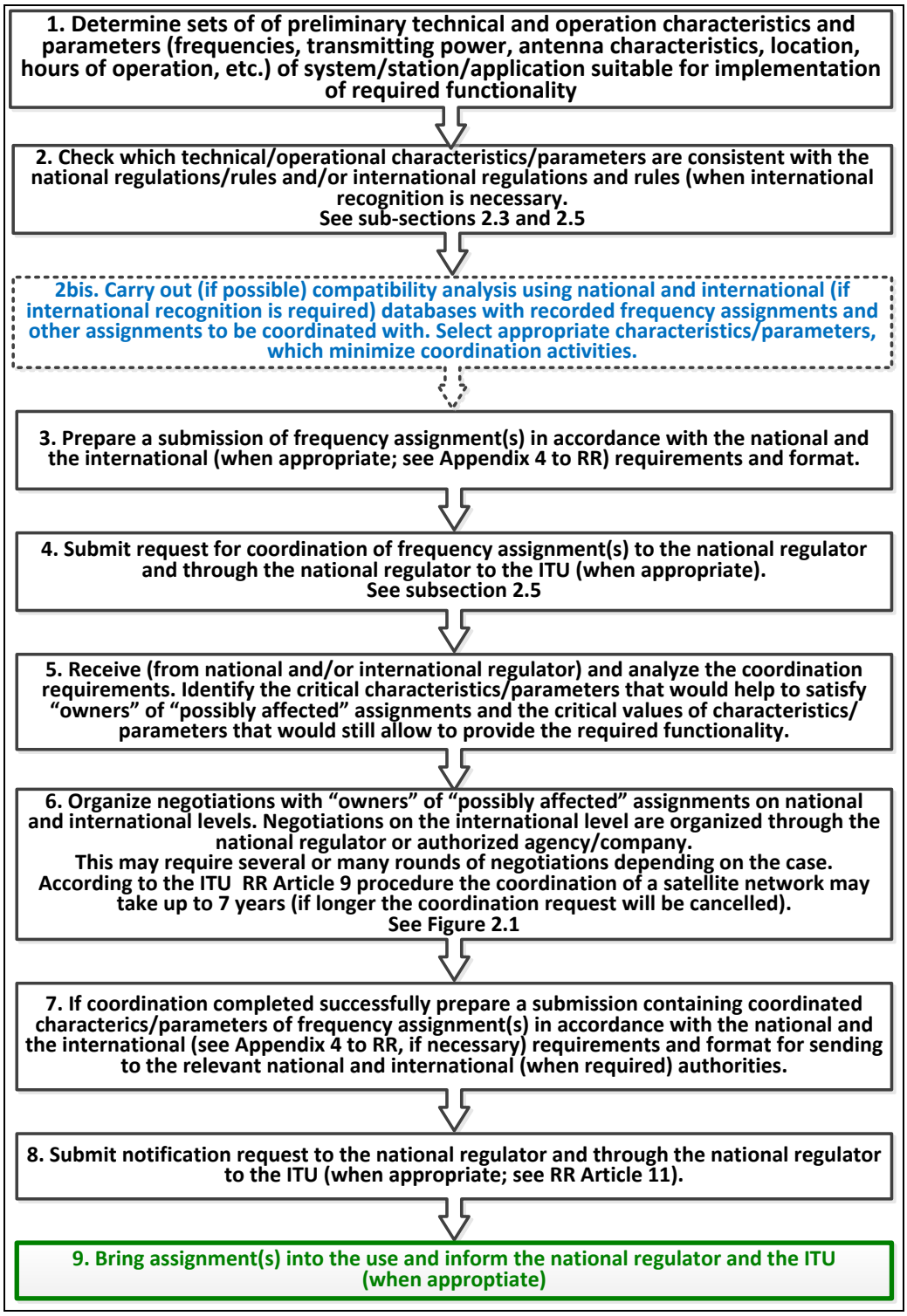
Tf	+880 2 7162277
Tf	+880 2 9558855
Fax	+880 2 9556677
URL	www.btrc.gov.bd

TIES: TIES FocalPoint + TIES users

STEP BY STEP COORDINATION GUIDELINE

59. The step-by-step guideline of coordination of radio-frequencies within ITU is shown in Figure 10. How an NMHS should get engaged in this process is described in Section 4 below. Formally speaking, steps 7 to 9 of Figure 10 are not part of the coordination process, however, they are essential for protection of the coordinated assignment(s) (system/station/application) from harmful interference of future systems/stations/applications.

Figure 10: Step-by-step guideline of coordination of radio frequencies within ITU



HOW TO ENGAGE AN NMHS IN ITU'S FREQUENCY MANAGEMENT AND COORDINATION

60. The purpose of this Guide is primarily to assist the heads of NMHSs to understand the ITU process that supports radio frequency coordination, and what they should do to engage in their national, regional and global coordination. The following summarizes some common elements of approaches that Members have found to be successful.

61. In order to engage in radio frequency coordination, there are two high-level objectives. The main objective is to be effective in influencing frequency management decision makers. The second high-level objective is to use the wider WMO expertise to ensure frequency regulators decisions relative to the meteorological requirements are scientifically and technically strong. The nature of radio frequency coordination activities means that input needs to be provided at national, regional and global forums.

62. An effective approach used by some NMHSs in achieving the first objective has been to identify which agencies or departments are the frequency regulators and to convince the regulatory body and its parent ministry of the importance of meteorology to national priorities. This opens the way to emphasize meteorology's dependence on frequencies. Having ministers, or at least departmental head, buy in is an important element that will ensure a sustainable relationship. Once achieved, the aim is then to get involved in the national, regional and global processes, including NMHS representation on relevant delegations.

63. Annex 1 describes the above in more detail and identifies some tools to assist in achieving these objectives. It is noted that the CBS Steering Group on Radio-frequency Coordination (SG-RFC), Regional Association relevant infrastructure working groups and the Secretariat are important sources of support for your activities. As such, NMHSs are encouraged to participate through registering their national focal point or experts in SG-RFC or regional groups, and to encourage them to actively participate.

CONCLUSION

64. The purpose of this Guide is primarily to assist the heads of NMHSs to understand the ITU process that supports radio frequency coordination, and what they should do to engage in their national, regional and global coordination.

65. Coordination of frequency assignments of terrestrial and space radiocommunication systems, stations and applications belonging to terrestrial and space radio services is one of the most important methods providing the way for the effective operations all radio systems and optimal use of radio-frequency spectrum and satellite orbits.

66. Coordination of a system / station / application in many cases is not only mandatory in accordance national and international regulations and rules but also necessary for obtaining national / international recognition and as the result protection from harmful interference from frequency assignments of the existing and future stations/systems that will support successful operation of this system/station/application in particular and the WMO Integrated Global Observing System (see Figure 11) in general.

67. It becomes especially essential taking into account the limited financial resources available for the National Meteorological and Hydrological Services, regional and national organizations involved in meteorological activities as well as for the World Meteorological Organization that cannot afford improper implementation of national regulations, regional and international agreements concerning the use of radio-frequency spectrum and satellite orbits.

ANNEX 1 – POSSIBLE ACTION PLAN

High Level Objectives	Approach	Tools
(1) Influence Decision Making		
(a) Get Ministerial / Departmental Head support from: • (i) NMHS parent body • (ii) Regulatory Department and its parent body. (b) To get involved in regulatory processes (i) National (ii) Regional (iii) ITU-R / WRC bodies	i). Use available guidance to brief relevant minister and department on the importance of RF to meteorological and related services ii). Identify national priorities (e.g. Emergency response and disaster risk reduction) and define their dependence on NMHS services iii). Identify frequency regulator and arrange meetings between departmental heads. iv). Get NMHS representative on regulatory agency's frequency management steering committee or its equivalent (ie Board Level participation). v). Aim to get NMHS technical expert on national delegations to relevant ITU-R regional and global meetings.	• Guide to NMHS on spectrum management • Handbook on the "Use of Radio Spectrum for Meteorology: Weather, Water and Climate Monitoring and Prediction" • Government policy documents defining national priorities • ITU-R list of regulatory agencies[28] • SG-RFC/ WMO Secretariat for identifying ○ relevant regional groups ○ relevant ITU working groups and committees. • SG-RFC membership and TORs.
(2) Ensure sound scientific and technical input to frequency management.		
(a) Get involved in WMO RFC activity (i) National (ii) Regional (iii) Global	i) National Identify a national focal point on radiofrequency matters. Most likely for your observations or engineering staff. ii) Regional 1. At a minimum, register Focal Point and relevant experts with Regional WIGOS / Infrastructure working group 2. Support focal point / expert's participation in regional WIGOS radio-frequency coordination activities.	• Report on Regional Association Sessions and subsequent TORs of working groups and bodies. • SG-RFC/ WMO Secretariat for identifying relevant: ○ regional groups ○ ITU working groups and committees • SG-RFC membership and TORs • ITU-R list of meetings and registration pages

[28] ITU Global Directory published and maintained at: http://www.itu.int/en/membership/Pages/default.aspx

High Level Objectives	Approach	Tools
	iii) Global 1. Register your focal point and experts as associated members of SG-RFC 2. Support participation of NMHS representative in national delegations to SG-RFC and relevant ITU-R /WRC related meetings.	

Recomendación 14 (CSB-Ext.(2014))

PREPARACIÓN PARA LOS NUEVOS SISTEMAS SATELITALES

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta:

1) que la transición a un funcionamiento de nuevos sistemas satelitales posibilita mejoras significativas de los productos y servicios suministrados por los Miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM),

2) que la ejecución de estos nuevos sistemas satelitales en entornos operativos tiene un impacto considerable en la infraestructura, los sistemas, las aplicaciones y los servicios para los usuarios, y por lo general requiere medidas coordinadas en los ámbitos científico, técnico, financiero, organizativo y educativo,

3) que una preparación puntual y cuidadosa es fundamental para evitar la interrupción de las operaciones en la transición a un nuevo sistema, para así aprovechar los nuevos recursos tan pronto como sea posible a fin de prestar un mejor servicio a los usuarios,

Teniendo en cuenta además:

1) que Japón, China, Estados Unidos de América, República de Corea, Federación de Rusia y la Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT) están poniendo en funcionamiento la nueva generación de sistemas geoestacionarios o tienen prevista su puesta en marcha durante el período 2015-2020,

2) que se está desarrollando otra nueva generación de sistemas para su puesta en funcionamiento en la órbita polar o en otros tipos de órbitas durante el próximo decenio,

Recordando:

1) las Directrices para preparar a los usuarios para los satélites de nueva generación, aprobadas por la Comisión de Sistemas Básicos en su decimoquinta reunión,

2) el Navegador de preparación de los usuarios para los satélites (SATURN) ejecutado por la Secretaría, un portal que brinda un punto de acceso exclusivo a información técnica actualizada de los operadores de satélites relacionada con los nuevos sistemas,

3) el mecanismo de análisis y examen de la capacidad de los sistemas de observación (OSCAR), que forma parte de los recursos de información del WIGOS y contiene información exhaustiva sobre los sistemas espaciales de utilidad para las actividades de la OMM,

4) la Resolución 12 (EC-65) – Necesidades regionales de accesibilidad e intercambio de datos satelitales,

Recomienda firmemente a todos los Miembros interesados que establezcan proyectos para preparar a los usuarios con antelación al lanzamiento de los nuevos sistemas satelitales, de conformidad con las Directrices de la Comisión de Sistemas Básicos para preparar a los usuarios para los satélites de nueva generación;

Insta a los operadores de satélites a proporcionar actualizaciones periódicas y puntuales sobre sus nuevos sistemas a través de los medios apropiados y, en particular, mediante aportaciones al SATURN y el OSCAR;

Pide al Equipo de expertos sobre sistemas satelitales y al Equipo de expertos interprogramas sobre el uso de los satélites y de sus productos, a las asociaciones regionales, a través de sus grupos de expertos competentes sobre acceso e intercambio de datos satelitales, a las Reuniones consultivas sobre políticas de alto nivel en materia de satélites y a la Secretaría que adopten las medidas pertinentes en colaboración con los operadores de satélites para concienciar a los Miembros y facilitar una transición sin discontinuidades a los nuevos sistemas satelitales;

Pide al Secretario General que comunique la presente Recomendación a todos los Miembros y la presente al Decimoséptimo Congreso Meteorológico Mundial para su examen.

Recomendación 15 (CSB-Ext.(2014))

PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS PARA MANTENER AL DÍA LOS MANUALES Y LAS GUÍAS A CARGO DE LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta la eficacia de los procedimientos establecidos por la Comisión en su decimocuarta reunión para mantener al día el Reglamento Técnico asociado a las claves determinadas por tablas que figura en el *Manual de claves* (OMM-Nº 306),

Teniendo en cuenta además:

1) que se han utilizado los mismos procedimientos para actualizar el perfil básico de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) respecto de la norma ISO 19115 sobre metadatos que figura en el *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1060),

2) que también convendría utilizar el sistema empleado en la actualización del *Manual de claves* para poner al día otras reglas del Reglamento Técnico a cargo de la Comisión,

Recomienda:

1) que, a partir del 1 de julio de 2015, se utilice el procedimiento que figura en el anexo 1 a la presente Recomendación para mantener al día el *Manual del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 544), la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 488), el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485), la *Guía de prácticas de servicios meteorológicos para el público* (OMM-Nº 834), el *Manual de claves* (OMM-Nº 306), el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM -Nº 386) y el *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1060) y las guías técnicas que los complementan;

2) que el texto del anexo 1 a la presente Recomendación se incluya en el *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen I, como apéndice F y aparezca referenciado en las introducciones del *Manual del Sistema Mundial de Observación*, la *Guía del Sistema Mundial de Observación*, el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, la *Guía de prácticas de servicios meteorológicos para el público*, el *Manual de claves*, el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* y el *Manual del Sistema de información de la OMM*;

3) que se eliminen las referencias a los procedimientos vigentes como se indica en el anexo 2 a la presente Recomendación;

4) que el párrafo 15 de las disposiciones generales del *Reglamento Técnico*, Volumen I, se modifique conforme a lo indicado en el anexo 3 a la presente Recomendación;

Pide al Secretario General que introduzca las enmiendas a los manuales y las guías que figuran en los anexos 1 y 2 a la presente Recomendación;

Autoriza al Secretario General a efectuar todas las enmiendas de carácter estrictamente editorial a los manuales o las guías mencionados en la presente Recomendación.

Anexo 1 a la Recomendación 15 (CSB-Ext.(2014))

GESTIÓN DE LAS MODIFICACIONES DE LOS MANUALES Y LAS GUÍAS DE LA OMM A CARGO DE LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS

1. PROCEDIMIENTOS PARA ENMENDAR LOS MANUALES DE LA ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL A CARGO DE LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS

1.1 Nombramiento de un comité responsable

La Comisión de Sistemas Básicos (CSB) nombrará para cada manual y guía a uno de sus grupos abiertos de área de programa (GAAP) como encargado de ese manual y de sus correspondientes guías técnicas. El GAAP podrá optar por nombrar a uno de sus equipos de expertos como *comité responsable* para gestionar la modificación total o parcial de la publicación en cuestión. En caso de que no se nombre a un equipo de expertos, el Equipo de coordinación de la ejecución del GAAP encargado de la publicación asumirá las funciones del comité responsable.

1.2 Procedimientos generales de validación y aplicación

1.2.1 Propuesta de enmiendas

Las enmiendas a un manual o a una guía a cargo de la CSB deberán proponerse por escrito a la Secretaría de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). En la propuesta se especificarán las

necesidades, las finalidades y los requisitos y se incluirá información sobre un punto de contacto para cuestiones técnicas.

1.2.2 Redacción de un proyecto de recomendación

Con el apoyo de la Secretaría, el comité responsable de la publicación validará los requisitos indicados (a menos que se deriven de una enmienda al *Reglamento Técnico*) y elaborará un proyecto de recomendación para el adecuado cumplimiento de tales requisitos.

1.2.3 Procedimientos de aprobación

Tras validarse un proyecto de recomendación del comité responsable conforme al procedimiento indicado en la sección 1.7, dicho comité debería seleccionar, en función del tipo de enmiendas, uno de los procedimientos siguientes para la aprobación de tales enmiendas:

- procedimiento simple (procedimiento acelerado) (véase la sección 1.3);
- procedimiento ordinario (procedimiento para la adopción de enmiendas durante el período entre reuniones de las CSB) (véase la sección 1.4), o
- procedimiento complejo (procedimiento para la adopción de enmiendas durante las reuniones de las CSB) (véase la sección 1.5).

1.2.4 Fecha de aplicación

El comité responsable debería establecer una fecha de aplicación que permita a los Miembros de la OMM disponer de tiempo suficiente para hacer efectivas las enmiendas tras la fecha de notificación. El comité documentará las razones por las que propone un período de tiempo inferior a seis meses entre la notificación y la aplicación, excepto cuando se utilice el procedimiento simple (acelerado).

1.2.5 Introducción urgente

Con independencia de los procedimientos anteriormente indicados, y con carácter excepcional, el procedimiento que se indica a continuación será válido para atender a necesidades urgentes de los usuarios con el fin de introducir elementos en las listas de detalles técnicos o para subsanar errores.

a) Se validará un proyecto de recomendación elaborado por el comité responsable con arreglo a lo indicado en la sección 1.7.

b) El presidente del comité responsable de la publicación y el presidente del GAAP competente, así como el presidente de la CSB, aprobarán el proyecto de recomendación destinado al uso preoperativo de una entrada de una lista, que puede aplicarse a los datos y productos operativos. La lista de entradas preoperativas está disponible en el servidor web de la OMM.

c) Las entradas preoperativas se presentarán para su aprobación utilizando uno de los procedimientos descritos en la sección 1.2.3 para las aplicaciones operativas.

d) El nivel más bajo del número de versión asociado con la aplicación técnica se debería incrementar.

1.2.6 Publicación de la versión actualizada

Una vez aprobadas las enmiendas al manual o a la guía, se publicará una versión actualizada de la parte correspondiente en los idiomas en que se haya convenido su publicación. La Secretaría comunicará a todos los Miembros de la OMM que se dispone de una nueva versión de esa parte en la fecha de notificación indicada de conformidad con la sección 1.2.4. Si las enmiendas no se incorporan en el texto publicado del manual o guía en cuestión en el momento en que se adoptan, deberá haber un mecanismo para publicar las enmiendas en el momento de su aplicación y mantener un registro permanente de las sucesivas enmiendas.

1.3 Procedimiento simple (acelerado)

1.3.1 Ámbito de aplicación

Se empleará el procedimiento simple (acelerado) únicamente para las enmiendas que solo afecten a los Miembros que tengan la intención de servirse de ellas.

Nota: Un ejemplo sería la introducción de elementos en una lista de claves del *Manual de claves.*

1.3.2 Respaldo

Los proyectos de recomendación elaborados por el comité responsable de la publicación, incluida la fecha de introducción de las enmiendas, se presentarán al presidente del GAAP competente para recabar su aprobación.

1.3.3 Aprobación

1.3.3.1 Ajustes secundarios

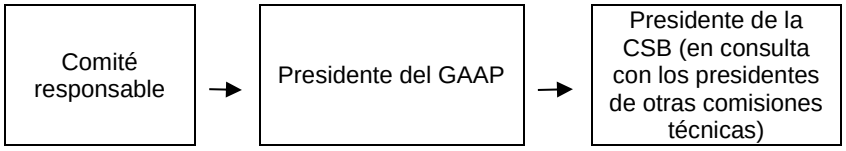
La corrección de errores tipográficos en el texto descriptivo se considera un ajuste secundario y será efectuada por la Secretaría en consulta con el presidente de la CSB.

1.3.3.2 Otro tipo de enmiendas

Para introducir otros tipos de enmiendas, se distribuirá la versión en inglés del proyecto de recomendación, con la fecha de aplicación, entre los coordinadores para asuntos relacionados con la publicación en cuestión para que estos formulen comentarios al respecto en un plazo de dos meses. Seguidamente, el texto será remitido al presidente de la CSB para que mantenga consultas con los presidentes de las comisiones técnicas que se vean afectadas por la enmienda y lo apruebe en nombre del Consejo Ejecutivo.

1.3.3.4 Frecuencia

La introducción de enmiendas aprobadas mediante el procedimiento acelerado podrá tener lugar dos veces al año, en mayo y noviembre.



o

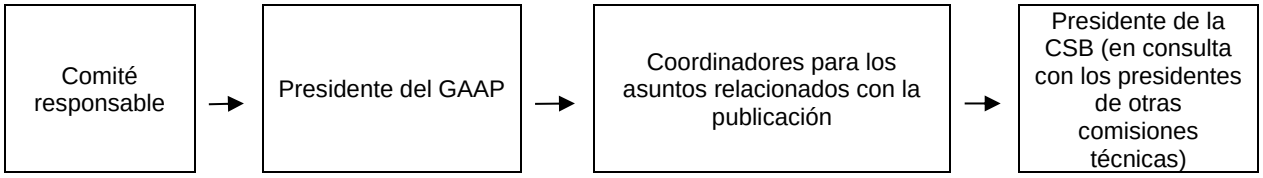


Figura 1. Adopción de enmiendas mediante el procedimiento simple (acelerado)

1.4 Procedimiento ordinario (procedimiento para la adopción de enmiendas durante el período entre reuniones de las CSB)

1.4.1 Ámbito de aplicación

Se empleará el procedimiento ordinario (procedimiento para la adopción de enmiendas durante el período entre reuniones de las CSB) para las enmiendas que tengan consecuencias operativas en los Miembros que no tengan la intención de servirse de ellas, pero que cuya repercusión financiera sea poco importante.

1.4.2 Aprobación de un proyecto de recomendación

Para la aprobación directa de enmiendas durante el período entre reuniones de la CSB, se remitirá el proyecto de recomendación elaborado por el comité responsable, indicando la fecha de introducción de las enmiendas, al presidente del GAAP encargado de la publicación y al presidente y vicepresidente de la CSB, para recabar su aprobación. El presidente de la CSB mantendrá consultas con los presidentes de las comisiones técnicas que se vean afectadas por el cambio.

1.4.3 Distribución entre los Miembros

Una vez recibida la aprobación del presidente de la CSB, la Secretaría enviará la recomendación en los idiomas en que se publique el manual, indicando la fecha de aplicación de las enmiendas, a todos los Miembros de la OMM para que, en el plazo de dos meses, formulen comentarios al respecto. Si la recomendación se envía a los Miembros por correo electrónico, deberá efectuarse un anuncio público del proceso de enmienda que incluya las fechas, por ejemplo por conducto del Boletín Operativo de la OMM en el sitio web de la Organización, para velar por que estén informados todos los Miembros pertinentes.

1.4.4 Acuerdo

Se considerará implícitamente que los Miembros de la OMM que no hayan respondido en el plazo de dos meses tras el envío de las enmiendas están de acuerdo con ellas.

1.4.5 Coordinación

Se invitará a los Miembros de la OMM a que designen a un coordinador encargado de analizar, juntamente con el comité responsable de la publicación, los eventuales comentarios o divergencias de opinión. Si el comité y el coordinador no pudieran llegar a un acuerdo sobre alguna enmienda propuesta por un Miembro de la OMM, esta será reconsiderada por el comité. Si un Miembro de la OMM no puede aceptar que el impacto financiero u operacional es mínimo, la enmienda vuelta a redactar se aprobará mediante el procedimiento complejo descrito en la sección 1.5.

1.4.6 Notificación

Una vez acordadas las enmiendas por los Miembros de la OMM, y tras mantener consultas con el presidente del GAAP encargado de la publicación, el presidente de la CSB (que debería mantener consultas con los presidentes de las comisiones técnicas que se vean afectadas por la enmienda) y el vicepresidente de la CSB, la Secretaría notificará al mismo tiempo a los Miembros de la OMM y a los miembros del Consejo Ejecutivo las enmiendas aprobadas y su fecha de aplicación.

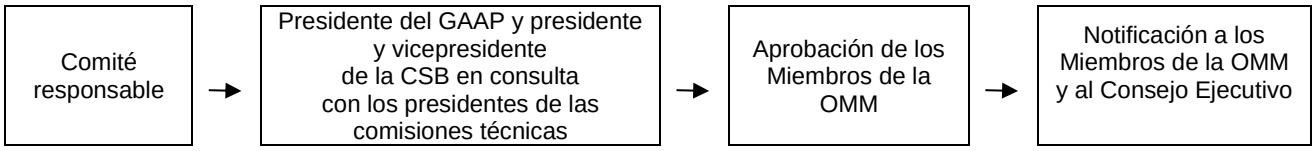


Figura 2. Adopción de enmiendas durante el período entre reuniones de la CSB

1.5 Procedimiento complejo (procedimiento para la adopción de enmiendas durante las reuniones de la CSB)

1.5.1 Ámbito de aplicación

Se empleará el procedimiento complejo (procedimiento para la adopción de enmiendas durante una reunión de la CSB ordinaria o extraordinaria) para las enmiendas en que no se pueda utilizar ni el procedimiento simple (acelerado) ni el ordinario (procedimiento para la adopción de enmiendas durante el período entre reuniones de la CSB).

1.5.2 Procedimiento

Para la adopción de enmiendas durante las reuniones de la CSB, el comité responsable remitirá su recomendación, indicando una fecha para la aplicación de las enmiendas, al Equipo de coordinación de la ejecución del GAAP correspondiente. Seguidamente, la recomendación se someterá a consultas con los presidentes de las comisiones técnicas que se vean afectadas por la modificación y se remitirá a la CSB para que, en una reunión, considere los comentarios formulados por los presidentes de las comisiones técnicas. El documento de la reunión de la CSB se distribuirá no más tarde de 45 días antes del inicio de la reunión. Al término de esta, la recomendación se someterá al Consejo Ejecutivo, que adoptará una decisión al respecto en su reunión.

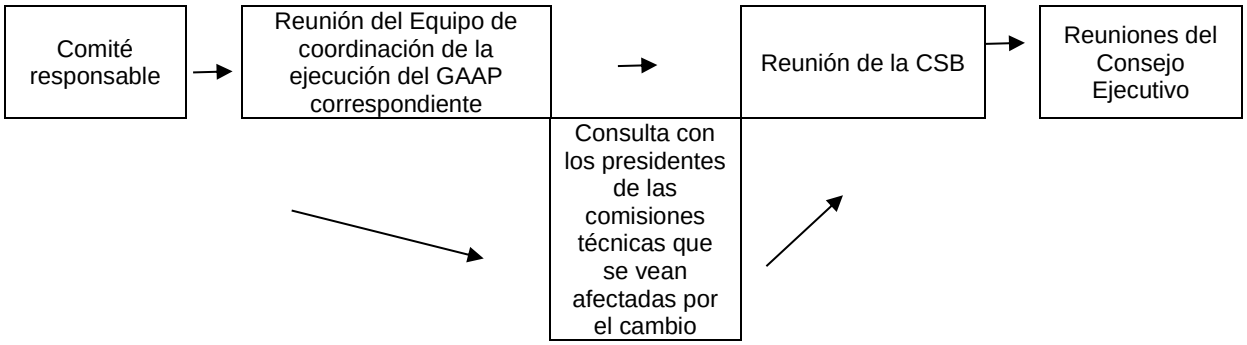


Figura 3. Adopción de enmiendas durante las reuniones de la CSB

1.6 Procedimiento para la corrección del contenido existente de un manual

1.6.1 Corrección de errores en elementos de un manual

Cuando se descubra un error secundario en la especificación de un elemento definido en un manual (por ejemplo, un error tipográfico o una definición incompleta), será necesario enmendarlo y volver a publicar esa parte. Se debería incrementar el número de versión asociado con los elementos editados como resultado del cambio. Con todo, si el error afectara al significado del elemento, se creará un elemento nuevo, marcando el existente (erróneo) como relegado. Esta situación está considerada como un ajuste secundario, conforme a lo indicado en la sección 1.3.3.1.

Nota: Las entradas de las listas de claves de las claves determinadas por tablas y el perfil de metadatos básico de la OMM son ejemplos de elementos en los que se aplica este procedimiento, pues sus descripciones contienen errores tipográficos que se pueden corregir sin modificar el significado de la descripción.

1.6.2 Corrección de un error en la especificación de una regla de comprobación de conformidad con los requisitos descritos en un manual

Si se descubriese una especificación errónea de una regla de comprobación de conformidad, será preferible añadir una nueva especificación mediante el procedimiento simple (acelerado) u ordinario (procedimiento para la adopción de enmiendas durante el período entre reuniones de la CSB). La nueva regla será la utilizada en sustitución de la antigua. Se añadirá una explicación apropiada a la descripción de la regla de comprobación de conformidad para que quede clara la práctica a seguir, así como la fecha de la modificación.

Nota: Un ejemplo de este tipo de cambio sería la corrección de una regla de comprobación de conformidad del perfil de metadatos básico de la OMM.

1.6.3 Presentación de las modificaciones a raíz de la corrección de un error

Tales cambios se presentarán utilizando el procedimiento simple (acelerado).

1.7 Procedimiento de validación

1.7.1 Documentación de la necesidad y finalidad de la modificación

Se documentará tanto la necesidad como la finalidad de la propuesta de modificación.

1.7.2 Documentación del resultado

En la documentación se incluirán los resultados de las pruebas de validación de la propuesta, conforme se describe a continuación.

1.7.3 Pruebas con las aplicaciones pertinentes

En caso de que las modificaciones afecten a los sistemas de proceso automático, el comité responsable decidirá caso por caso, en función del carácter de la modificación, el alcance de la prueba necesaria antes de la validación. Las modificaciones que comporten un grado relativamente alto de riesgo o impacto para los sistemas deberán someterse a prueba utilizando como mínimo dos conjuntos de herramientas desarrolladas de manera independiente y dos centros independientes. En ese caso los resultados se deberán comunicar al comité responsable de la publicación con objeto de verificar las especificaciones técnicas.

Anexo 2 a la Recomendación 15 (CSB-Ext.(2014))

TEXTO DEL *MANUAL DE CLAVES* (OMM-Nº 306) Y DEL *MANUAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM* (OMM-Nº 1060) QUE SE HA DE SUPRIMIR

Suprimir los siguientes párrafos del capítulo "Introducción" del *Manual de claves* (OMM-Nº 306), volumen I.1, parte I: "Procedimientos de enmienda al *Manual de claves*", secciones 1 a 6.

Suprimir el texto y las figuras del *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1060), apéndice C, sección 2.

Anexo 3 a la Recomendación 15 (CSB-Ext.(2014))

TEXTO DEL *REGLAMENTO TÉCNICO*, (OMM-Nº 49), VOLUMEN I, QUE SE HA DE ENMENDAR

Suprímase de las disposiciones generales el siguiente párrafo 15, junto con la nota correspondiente:

15. Cuando la comisión técnica apropiada recomiende una enmienda y sea urgente la aplicación de la nueva disposición del Reglamento Técnico, el Presidente de la Organización podrá tomar disposiciones, en nombre del Consejo Ejecutivo, de acuerdo con lo dispuesto en la Regla 9 5) del Reglamento General.

Nota: Podrá aplicarse un procedimiento acelerado para las adiciones a ciertas claves y tablas de cifrado asociadas que figuran en el anexo II (*Manual de claves* (OMM-N° 306)). En el anexo II se describe en detalle el procedimiento acelerado.

El anterior párrafo se sustituirá por el siguiente:

15. Cuando la comisión técnica apropiada recomiende una enmienda y sea urgente la aplicación de la nueva disposición del Reglamento Técnico, el Presidente de la Organización podrá tomar disposiciones, en nombre del Consejo Ejecutivo, de acuerdo con lo dispuesto en la Regla 9 5) del Reglamento General. En caso de que la enmienda tenga repercusiones financieras mínimas en los anexos II (*Manual de claves* (OMM-Nº 306)), III (*Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-Nº 386)), IV (*Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485)), V (*Manual del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 544)) y VII (*Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1060)), el presidente de la Comisión de Sistemas Básicos podrá aprobarla en nombre del Consejo Ejecutivo como se describe en el apéndice F.

Recomendación 16 (CSB-Ext.(2014))

TEXTOS REGLAMENTARIOS RELATIVOS AL SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LA OMM

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta:

1) la Resolución 45 (Cg-XVI) – Reglamento Técnico de la Organización Meteorológica Mundial,

2) la decisión del Consejo Ejecutivo, adoptada en su 64ª reunión, relativa a la revisión del *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49) de conformidad con los sistemas y servicios nuevos y actualizados de la Organización Meteorológica Mundial (OMM),

3) la Resolución 26 (EC-64) – Enmiendas al Reglamento Técnico,

4) la decisión del Consejo Ejecutivo, adoptada en su 65ª reunión, relativa a la modificación de la estructura del *Reglamento Técnico* acordada en su 64ª reunión,

Teniendo en cuenta además que los comentarios presentados por los expertos de la Comisión de Sistemas Básicos se incorporaron debidamente al proyecto de enmienda del *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen I, parte I – Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM, y al proyecto de *Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM*,

Reconociendo:

1) que el Decimosexto Congreso Meteorológico Mundial subrayó que la ejecución del WIGOS debía reflejarse en el *Reglamento Técnico* revisado, que recogerá el concepto de funcionamiento del WIGOS y las contribuciones de todos los sistemas de observación que lo componen,

2) que el Consejo Ejecutivo, en su 66ª reunión, convino en que el *Reglamento Técnico,* Volumen I, parte I - Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM, podría ser aprobado y promulgado efectivamente por el Decimoséptimo Congreso,

Recomienda que el *Reglamento Técnico*, Volumen I, parte I – Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM, y el *Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM*, que figuran, respectivamente, en el anexo 1 y el anexo 2 de la presente Recomendación, sean aprobados por el Decimoséptimo Congreso con efecto a partir del 1 de enero de 2016;

Autoriza al Secretario General a efectuar los cambios subsiguientes en el *Reglamento Técnico*, Volumen I, parte I – Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) y en el *Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM* si se basan en los comentarios de los Miembros recibidos durante el proceso de examen posterior.

Anexo 1 a la Recomendación 16 (CSB-Ext.(2014))

REGLAMENTO TÉCNICO (OMM-Nº 49), VOLUMEN I, PARTE 1 – SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LA OMM

ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL

SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LA OMM

Reglamento Técnico

VOLUMEN I – Normas y prácticas recomendadas de carácter general (edición de 20xx)

PARTE I. Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM

(Versión 0.8)

BORRADOR

CONTROL DE LA VERSIÓN

Presidente del Equipo especial sobre textos reglamentarios del WIGOS: Russell Stringer (R.Stringer@bom.gov.au)			
Persona de contacto en la Secretaría: Igor Zahumensky (izahumensky@wmo.int)			
Versión	Resumen de las modificaciones	Fuente de la propuesta (nombre, grupo, …..) o, si se trata de una "versión aprobada", introducir "presidente del Equipo especial sobre textos reglamentarios del WIGOS"	Fecha: = de la propuesta, o = aprobación por parte del presidente
0.1	Primera compilación completa (prácticamente) de secciones finalizadas y revisadas, para su presentación a la tercera reunión del Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS	Presidente del Equipo especial sobre textos reglamentarios del WIGOS	06.02.2014
0.2	Observaciones y modificaciones para examen	I. Zahumensky, T. Goos, L. Nunes	13.03.2014
0.3	Examen	Russell Stringer, I. Zahumensky, T. Goos, L. Nunes	03.04.2014
0.4	Edición final	I. Zahumensky	09.04.2014
0.5	Observaciones de todas las comisiones técnicas, el Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo sobre observaciones, investigaciones y servicios polares, el Equipo especial sobre gestión de la calidad y la Secretaría	R. Stringer, T. Goos, L.P. Riishojgaard, I. Zahumensky	2014-08-07
0.6	Cambios editoriales menores	I. Zahumensky	2014-08-08
0.7	Observaciones de la Secretaría. y cambios editoriales	R. Stringer, M. Ondras, L.P. Riishojgaard, I. Zahumensky	2014-08-27
0.8	CSB-Ext(2014)	L.P. Riishojgaard	2014-09-11

ÍNDICE

REGLAMENTO TÉCNICO

Página

DISPOSICIONES GENERALES

VOLUMEN I – Normas y prácticas recomendadas de carácter general (edición de 20xx)

PARTE I Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM

Sección **Página**

DEFINICIONES

I.1 INTRODUCCIÓN AL SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LA OMM .....

I.2 CARACTERÍSTICAS COMUNES DE LOS SISTEMAS QUE COMPONEN EL SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LA OMM .....

I.3 CARACTERÍSTICAS COMUNES ESPECÍFICAS AL SUBSISTEMA DE SUPERFICIE DEL SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LA OMM .....

I.4 CARACTERÍSTICAS COMUNES ESPECÍFICAS AL SUBSISTEMA ESPACIAL DEL SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LA OMM .....

I.5 COMPONENTE DE OBSERVACIÓN DE LA VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL .....

I.6 COMPONENTE DE OBSERVACIÓN DE LA VIGILANCIA DE LA CRIOSFERA GLOBAL DE LA OMM .....

I.7 SISTEMA MUNDIAL DE OBSERVACIÓN DE LA VIGILANCIA METEOROLÓGICA MUNDIAL .....

I.8 SISTEMA DE OBSERVACIÓN HIDROLÓGICA DE LA OMM .....

REGLAMENTO TÉCNICO

DISPOSICIONES GENERALES

Nota. Estas secciones se integrarán en el Volumen I.

DEFINICIONES

Nota 1. En el *Manual de Claves* (OMM-N° 306), el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485), Volumen I, el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación,* (OMM-N° 386), Volumen I y otras publicaciones de la OMM se podrán consultar otras definiciones.

Nota 2. Las definiciones se añadirán al conjunto de definiciones del Volumen I donde figuran las definiciones de otras partes.

En el Volumen I del Reglamento Técnico, los términos que se mencionan a continuación poseen los significados siguientes:

Calibración (medición).

- Determinación experimental de la relación entre la cantidad que se ha de medir y la indicación del instrumento, dispositivo o proceso que lo mide.
- Proceso que permite asociar la respuesta indicada en un instrumento con su señal de control, o el verdadero valor obtenido de forma independiente; suele realizarse en varios puntos en el intervalo de medición del instrumento.

Compatibilidad. Estado en el que pueden concurrir dos cosas y emplearse a la vez, sin que ello genere problemas o conflictos.

Criosfera. Componente del Sistema Tierra que incluye la precipitación sólida, la capa de nieve, el hielo marino, el hielo lacustre y fluvial, los glaciares, los casquetes de hielo, las cubiertas de hielo, el permafrost y el suelo congelado estacional.

Nota: Aunque los elementos de la *criosfera* generalmente se definen para incluir agua en estado de congelación, el permafrost puede ser “seco”. La definición de la Vigilancia de la Criosfera Global incluye elementos de la criosfera situados encima o debajo de la superficie terrestre, o que se miden en la superficie en el caso de la precipitación sólida. Por consiguiente, excluye las nubes de hielo.

CryoNet. Eje de la red de observación de la Vigilancia de la Criosfera Global (VCG) que aplica las prácticas de observación convenidas de la VCG. Está integrada por emplazamientos en regiones de clima frío, en la tierra o el mar, que ejecutan un programa continuo y normalizado de observación y vigilancia en cada emplazamiento de tantas variables de la criosfera como sea posible. CryoNet está compuesta por tres clases de emplazamientos observacionales diferentes: emplazamientos de base, emplazamientos de referencia y emplazamientos integrados.

Datos de observación. Resultado de la evaluación de uno o más elementos del entorno físico.

Estación climatológica. 1) Estación desde la que se obtienen datos climatológicos. 2) Estación de superficie en la que se realizan observaciones de elementos especificados, principalmente para fines climatológicos.

Estación de observación meteorológica (estación meteorológica). Estación en la que se realizan observaciones meteorológicas con la aprobación de uno o más Miembros de la OMM.

Estación de observación. Estación desde la que se realizan observaciones; se trata de todo tipo

de estaciones y plataformas de observación, bien sea de superficie o espaciales, terrestres, en mares, lagos o ríos, o en la atmósfera, fijas o móviles (incluso en la atmósfera), y desde las que se realizan observaciones in situ o a distancia.

Nota. El propietario y operador de una estación de observación puede ser un Servicio Meteorológico y/o Hidrológico Nacional, otro organismo u organización (bien sea gubernamental, no gubernamental o comercial) o un particular.

Estación meteorológica de aeronave. Estación meteorológica instalada a bordo de una aeronave.

Estación o plataforma de observación de la OMM. Toda estación o plataforma que actualmente dispone de un identificador válido de la OMM.

Informe meteorológico (Informe). Estado de las condiciones meteorológicas observadas en una hora y ubicación determinadas.

Instrumento. Dispositivo empleado para efectuar mediciones, de manera independiente o en combinación con uno o más dispositivos adicionales.

Interoperabilidad. Capacidad de diversos sistemas para interaccionar (interoperar).

Marco. Conjunto de principios, ideas, directrices y disposiciones que permiten adoptar decisiones, formular opiniones y realizar operaciones.

Metadatos de búsqueda**.** Metadatos compatibles con la norma aplicada en el marco del Sistema de información de la OMM (SIO) relativa a la búsqueda de información que se comparte a través del SIO.

Metadatos de observación. Datos descriptivos sobre los datos de observación; información necesaria para evaluar e interpretar observaciones o para apoyar el diseño y la gestión de sistemas y redes de observación.

Observación de la OMM. Observación que se realiza desde una estación o plataforma de la OMM.

Observación in situ. Observación realizada por un dispositivo que está en contacto físico o directo con el objeto o fenómeno que se está estudiando.

Observación meteorológica. Evaluación o medición de uno o más elementos meteorológicos.

Observación. Evaluación de uno o más elementos del entorno físico.

Nota. Las observaciones corresponden a los datos del Nivel II y pueden obtenerse de forma directa o derivada, según las definiciones proporcionadas en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, Volumen I – Aspectos mundiales, (OMM-Nº 485, edición de 2010).

Observación en tiempo casi real. Observación que está a disposición de un usuario poco después de haberse realizado.

Nota: los lapsos de tiempo considerados "tiempo real", "tiempo casi real" o "tiempo no real" son diferentes en situaciones diferentes y dependen de varios factores. Una observación en tiempo casi real es esencialmente una observación en tiempo real con un retraso identificable que reduce su valor para algunos usuarios.

Observación en tiempo no real. Observación que no está a disposición de un usuario inmediatamente o poco después de haberse realizado, sino más tarde. Informa al usuario de las condiciones que prevalecían en el pasado.

Nota: los lapsos de tiempo considerados "tiempo real", "tiempo casi real" o "tiempo no real" son diferentes en situaciones diferentes y dependen de varios factores. Esos factores incluyen la aplicación de usuario, el método de difusión, el control de calidad que interviene u otras etapas de procesamiento, la frecuencia y el tiempo de muestreo de la observación, y la variabilidad del elemento físico observado.

Observación en tiempo real. Observación que está a disposición de un usuario inmediatamente después de haberse realizado. Informa al usuario de las condiciones actuales.

Nota: Los lapsos de tiempo considerados "tiempo real", "tiempo casi real" o "tiempo no real" son diferentes en situaciones diferentes y dependen de varios factores. Un factor clave es el requisito de la aplicación de usuario, ya que la observación que no está disponible con la suficiente rapidez para su uso operacional inmediato (en segundos, minutos, horas, o días para algunas aplicaciones) no podría considerarse como una observación en tiempo real para esa aplicación. Otros factores son si el método de difusión utilizado es el más rápido y directo posible, si el control de calidad u otras etapas de procesamiento retrasan la disponibilidad, si el lapso de tiempo es razonablemente proporcional a la frecuencia de la observación o al tiempo de muestreo dedicado a recoger la observación, y si el lapso de tiempo es razonablemente proporcional a la variabilidad del elemento físico observado.

Órbita geoestacionaria. Los satélites en órbitas geoestacionarias suelen denominarse GEO (por sus siglas en inglés).

Órbita terrestre baja. Órbita con una altura entre 160 kilómetros (99 millas), con un período de unos 88 minutos, y 2 000 kilómetros (1 200 millas), con un período de unos 127 minutos.

Plataforma de observación. Plataforma desde la que se realizan observaciones; se trata de todo tipo de estaciones y plataformas de observación, bien sea de superficie o espaciales, terrestres, en mares, lagos o ríos, o en la atmósfera, fijas o móviles (incluso en la atmósfera), y desde las que se realizan observaciones in situ o a distancia.

Nota. El propietario y operador de una plataforma de observación puede ser un Servicio Meteorológico y/o Hidrológico Nacional, otro organismo u organización (bien sea gubernamental, no gubernamental o comercial) o un particular.

Red de observación antártica. La red comprende todas las redes operativas en la Antártida.

Red de observación de la Vigilancia de la Criosfera Global. Red compuesta por emplazamientos de la VCG con capacidades variadas, sobre la base de programas de observación existentes y que permite fomentar la incorporación de observaciones normalizadas de la criosfera a los centros existentes. Incluye todos los componentes de la criosfera: glaciares, plataformas de hielo, capas de hielo, nieve, permafrost, hielo marino, hielo fluvial y lacustre, y precipitación sólida.

Red de observación meteorológica. Conjunto de estaciones de observación meteorológica repartidas en una zona determinada para un fin específico.

Red de observación. Uno o más sensores, instrumentos o tipos de observación en más de una estación o plataforma, que colaboran entre sí para proporcionar un conjunto coordinado de observaciones.

Satélite de órbita casi polar. Satélite meteorológico con una órbita casi circular y casi polar. La combinación del movimiento del satélite y de la rotación de la Tierra debajo de la órbita permite al satélite proporcionar datos por bandas que se superponen (hasta de 3 000 kilómetros), que van de polo a polo. La altura del satélite puede determinarse a partir de un rango amplio (entre 600 y 1 500 kilómetros), a fin de suministrar datos en el mundo entero dos veces al día.

Satélite geoestacionario. Satélite meteorológico que orbita alrededor de la Tierra a una altura de aproximadamente 36 000 kilómetros, a la misma velocidad angular que la Tierra y en el plano ecuatorial, lo que permite proporcionar información casi continua en una zona de unos 50 grados desde el punto de proyección del satélite en el ecuador.

Sistema de observación (u observación). Sistema coordinado de métodos, técnicas e instalaciones para realizar observaciones, empleando uno o más sensores, instrumentos o tipos de observación en una o más estaciones y plataformas que colaboran para proporcionar un conjunto coordinado de observaciones.

Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC). Sistema operativo a largo plazo y orientado al usuario, capaz de suministrar observaciones completas necesarias para realizar:

- la vigilancia del sistema climático;
- la detección y atribución del cambio climático;
- la evaluación de los efectos de la variabilidad del clima y el cambio climático, apoyando la adaptación a los mismos;
- la aplicación al desarrollo económico nacional, y
- la investigación destinada a mejorar la comprensión, modelización y predicción del sistema climático.

Sistema satelital. Sistema espacial que emplea uno o más satélites artificiales que orbitan alrededor de la Tierra.

Sistema. Conjunto de objetos, procesos o conceptos que a menudo interaccionan, centrándose en un resultado específico o derivando en uno.

Sistema o red de observaciones de la OMM. Sistema o red de observaciones que constan de estaciones y plataformas de la OMM.

Teledetección. Observación realizada por un dispositivo que no está en contacto físico o directo con el objeto o fenómeno que se está estudiando.

1. INTRODUCCIÓN AL SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LA OMM

1.1 Finalidad del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM

1.1.1 El Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) servirá de marco para todos los sistemas de observación de la OMM y las contribuciones de la Organización a los sistemas de observación que copatrocina, en apoyo de todos los programas y actividades de la Organización Meteorológica Mundial.

Nota 1. Los sistemas de observación copatrocinados son el Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC) de la OMM, la COI, el PNUMA y el ICSU y el Sistema Mundial de Observación Terrestre (SMOT) de la OMM, la COI, el PNUMA y el ICSU.

1.1.2 El WIGOS facilitará a la OMM el uso de las observaciones procedentes de sistemas cuya propiedad, gestión y explotación seguirá estando a cargo de diversas organizaciones y programas.

1.1.3 La finalidad principal del WIGOS será satisfacer las necesidades en constante evolución de los Miembros en materia de observaciones.

Nota. Las evaluaciones de las necesidades y los planes que permitirán satisfacerlas se realizan mediante la aplicación del proceso de examen continuo de las necesidades, conforme a lo establecido en el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (OMM-N° XXXX)), secciones 2.1 y 2.2.

1.1.4 En el marco del WIGOS, los Miembros colaborarán para lograr avances en el estado de los sistemas de observación, su compatibilidad y el intercambio mundial de observaciones, así como otras ventajas que de ello deriven, a medida que las entidades externas a la propia OMM y sus organizaciones asociadas adopten el concepto.

1.1.5 Los Miembros deberían intensificar la colaboración y la cooperación entre las instituciones y los servicios meteorológicos, hidrológicos, marítimos, oceanográficos y otros académicos y de investigación conexos a nivel nacional, con el fin de alcanzar los objetivos enumerados en el párrafo 1.1.3.

1.1.6 Mediante el marco del WIGOS, se centrará la atención en la integración de las funciones, los mecanismos y las actividades de gobernanza y gestión, que deberán cumplir los sistemas de observación contribuyentes a escala mundial, regional y nacional.

1.2 Sistemas de observación componentes del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM

1.2.1 Los sistemas de observación componentes del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) estarán compuestos por el Sistema Mundial de Observación (SMO), el Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM), el componente de observación del Programa de Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG), el Sistema de observación hidrológica de la OMM del Programa de Hidrología y Recursos Hídricos (PHRH) y el componente de observación de la Vigilancia de la Criosfera Global (VCG), en particular sus componentes de superficie y espaciales.

Nota 1. Los sistemas componentes del WIGOS mencionados anteriormente comprenden todas las contribuciones de la OMM a los sistemas que copatrocina, así como las contribuciones de la Organización al Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC) y la Red mundial de sistemas de observación de la Tierra (GEOSS).

Nota 2. Los sistemas de observación componentes del WIGOS poseen identidades y comunidades de partes interesadas propias, pero también están a favor de una única identidad colectiva para todos los sistemas de observación de la OMM, en particular para los sistemas que copatrocina, como el WIGOS.

1.2.1 Sistema Mundial de Observación de la Vigilancia Meteorológica Mundial

1.2.1.1 El Sistema Mundial de Observación (SMO) será un sistema coordinado de redes de estaciones y plataformas de observación, con métodos, técnicas, instalaciones y disposiciones que permitan realizar observaciones a escala mundial, y se entenderá como uno de los principales componentes del Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial.

1.2.2 Vigilancia de la Atmósfera Global (componente de observación)

1.2.2.1 El Programa de Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG) será un sistema coordinado de redes de estaciones de observación, con métodos, técnicas, instalaciones y disposiciones que abarcarán las numerosas actividades de vigilancia y evaluaciones científicas pertinentes, dedicadas a la investigación de la composición química en constante evolución y a las características físicas conexas de la atmósfera global.

1.2.3 Sistema de observación hidrológica de la OMM

1.2.3.1 El Sistema de observación hidrológica de la OMM abarcará observaciones hidrológicas, que en principio se centran en el nivel y el caudal de agua; además, comprenderá el programa del Sistema mundial de observación del ciclo hidrológico (WHYCOS) que tiene como objeto mejorar las actividades de observaciones básicas, intensificar la cooperación internacional y fomentar el libre intercambio de datos en el ámbito de la hidrología.

Nota. La composición de las observaciones hidrológicas se describe en el Volumen III – Hidrología, capítulo D.1.2 del *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49).

1.2.3.2 La finalidad del Sistema de observación hidrológica de la OMM será suministrar datos de caudal en tiempo real (tanto del nivel como del caudal de agua), de los Servicios Hidrológicos Nacionales participantes.

1.2.3.3 Los Miembros que suministren observaciones hidrológicas al Sistema de observación hidrológica de la OMM actuarán de conformidad con los procedimientos y prácticas establecidos en las secciones 2, 3, 4 y 8 del Volumen I, Parte I.

1.2.4 Vigilancia de la Criosfera Global de la OMM (componente de observación)

1.2.4.1 La Vigilancia de la Criosfera Global de la OMM (VCG) será un sistema coordinado de redes de estaciones de observación, con métodos, técnicas, instalaciones y disposiciones que abarcarán actividades de vigilancia y evaluaciones científicas pertinentes, dedicadas a la investigación de la criosfera en constante evolución.

1.2.4.2 La red de observación de la VCG y su red central normalizada (CryoNet) se basará en los programas de observación existentes y permitirá fomentar la incorporación de las observaciones normalizadas de la criosfera a los centros existentes.
Nota 1. El Plan de ejecución de la Vigilancia de la Criosfera Global, disponible en http://globalcryospherewatch.org/reference/documents/ , proporciona más información.

Nota 2. Los actuales programas de observación de la criosfera incluyen programas observacionales de la criosfera que forman parte de los programas de la OMM (como la Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina, los programas copatrocinados (SMOC, SMOT, SMOO) e incluyen programas observacionales de la International Permafrost Association (IPA), el Servicio Mundial de Vigilancia de los Glaciares (WGMS), un servicio de la Asociación Internacional de Ciencias de la Criosfera, el Comité Científico de Investigaciones Antárticas (SCAR), el Centro Mundial de Climatología de las Precipitaciones, y el Centro Nacional de Datos sobre Nieve y Hielos (NSIDC), pero sin limitarse a ellos.

1.3 Colaboración con los asociados a cargo de los sistemas de observación copatrocinados por la Organización Meteorológica Mundial y de otros sistemas que no pertenecen a la OMM

1.3.1 Los Miembros apoyarán la colaboración entre la OMM y sus asociados internacionales a cargo de los sistemas de observación copatrocinados por la Organización Meteorológica Mundial y de otros sistemas que no pertenecen a la OMM.

1.3.2 Los Miembros aplicarán disposiciones de cooperación y coordinación similares entre los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) y a través de los mecanismos nacionales del Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC), el Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC), el Sistema Mundial de Observación de los Océanos (SMOO), el Sistema Mundial de Observación Terrestre (SMOT) y la Red mundial de sistemas de observación de la Tierra (GEOSS).

1.4 Gobernanza y gestión

Nota. La ejecución del WIGOS es una actividad integrante de todos los sistemas de observación de la OMM y los que ésta copatrocina; permite prestar apoyo a todos los programas y actividades de la Organización. El Consejo Ejecutivo y las asociaciones regionales, con el apoyo de sus órganos de trabajo respectivos, cumplen una función de gobernanza en materia de ejecución del WIGOS. Las comisiones técnicas se encargan de orientar los aspectos técnicos de la ejecución del WIGOS, bajo la dirección de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) y la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación (CIMO). El Decimosexto Congreso Meteorológico Mundial adoptó decisiones en materia de gobernanza y gestión del WIGOS [Resolución 50 (Cg-XVI) – Ejecución del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM.]

1.4.1 Los Miembros ejecutarán y gestionarán sus sistemas de observación nacionales, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento Técnico, Volumen I, Parte I, y en el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

2. CARACTERÍSTICAS COMUNES DE LOS SISTEMAS COMPONENTES DEL SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LA OMM

2.1. Requisitos

2.1.1 Generalidades

2.1.1.1 Los Miembros deberán encargase del establecimiento, la explotación y el mantenimiento de sus sistemas de observación nacionales, a fin de abordar las necesidades de observación de manera integrada, coordinada y sostenible.

2.1.2 Necesidades de observación

2.1.2.1 Los Miembros transmitirán las necesidades de sus usuarios en materia de observación, relativas a cada una de las esferas de aplicación de la OMM, al proceso de examen continuo de las necesidades.

Nota. En las secciones 2.1 y 2.2 del *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX), se describe en detalle el proceso de examen continuo de las necesidades y las esferas de aplicación de la OMM.

2.2. Diseño, planificación y evolución

2.2.1 Generalidades

2.2.1.1 Los Miembros, tanto de forma directa como mediante la participación de sus expertos en las actividades de las asociaciones regionales y comisiones técnicas, deberán contribuir al proceso de examen continuo de las necesidades.

2.2.1.2 Los Miembros deberían ejecutar los planes publicados por la OMM para la evolución de los sistemas de observación del componente WIGOS cuando planifiquen y gestionen sus sistemas de observación.

2.2.1.3 Los Miembros mantendrán una coordinación estrecha con las autoridades nacionales de telecomunicaciones a fin de registrar sus frecuencias para su conservación adecuada y defender la disponibilidad de las frecuencias de todos los sistemas de observación componentes del WIGOS.

2.3. Instrumentos y métodos de observación

2.3.1 Generalidades

Nota. Las normas y prácticas y procedimientos recomendados relativas a los instrumentos y métodos de observación en todos los sistemas de observación componentes del WIGOS y en el marco de ese Sistema se especifican en el Reglamento Técnico, Volúmenes I-III (OMM-N° 49), en el Manual on WIGOS (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

2.4 Operaciones

2.4.1 Requisitos generales

2.4.1.1 Los Miembros se encargarán de instalar, explotar y mantener sus sistemas de observación componentes del WIGOS, de conformidad con lo dispuesto en el *Reglamento*

Técnico (OMM-N° 49), Volúmenes I a IV, el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

2.4.1.2 Los Miembros se asegurarán de la continuidad de las operaciones y la disponibilidad de las observaciones que realizan los sistemas de observación que estén bajo su responsabilidad.

2.4.1.3 Los Miembros se asegurarán de detallar, documentar y aplicar prácticas y procedimientos de seguridad adecuados para el funcionamiento de los sistemas de observación.

Nota: Los procedimientos y prácticas de seguridad son las que se encargan de garantizar el bienestar del personal al tiempo que promueven la eficiencia y la eficacia general de los SMHN y responden a las leyes, los reglamentos y los requisitos de seguridad y salud en el trabajo.

2.4.2 Observaciones

2.4.2.1 Los Miembros garantizarán la disponibilidad general de las observaciones de todas las esferas de aplicación de la OMM, de conformidad con el Reglamento Técnico de la OMM y el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

Nota 1. Las esferas de aplicación de la OMM se describen en la sección 2.1 del *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

Nota 2. Se prestará especial atención a satisfacer las necesidades de la predicción numérica del tiempo ya que muchas esferas de aplicación dependen de esa predicción.

Nota 3. Se prestará especial atención a la vigilancia del clima, incluidas las necesidades observacionales del Marco Mundial para los Servicios Climáticos, que es una de las esferas prioritarias de la OMM.

2.4.2.2 Los Miembros deberían garantizar observaciones compatibles a largo plazo y en tiempo oportuno, sometidas a procesos de aseguramiento y control de la calidad y debidamente documentadas, de conformidad con las prácticas y los procedimientos establecidos en el Reglamento Técnico de la OMM y el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX)..

Nota. En la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-Nº 8), la *Guía de prácticas climatológicas* (OMM-N° 100), la *Guía de Prácticas Hidrológicas*, Volumen I: *Hidrología – De la medición a la información hidrológica* (OMM-Nº 168), la *Guía del Sistema Mundial de Proceso de Datos* (OMM-Nº 305) y la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 488), principalmente, se proporcionan especificaciones y detalles técnicos.

2.4.3 Funcionamiento

2.4.3.1 Los Miembros vigilarán continuamente el funcionamiento de sus sistemas de observación.

2.4.3.2 Los Miembros deberían mantener registros de la vigilancia del funcionamiento, como parte de su Sistema de gestión de la calidad, para fines de auditoría, si procede, conforme a lo establecido en la sección 2.6 del Reglamento Técnico y el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

Nota. En la *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos* (OMM-Nº 8), la *Guía de prácticas climatológicas* (OMM-N° 100), la *Guía de Prácticas Hidrológicas*, Volumen I: *Hidrología – De la medición a la información hidrológica* (OMM-Nº 168) y la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 488) se proporcionan especificaciones y detalles técnicos.

2.4.4 Control de la calidad

2.4.4.1 Los Miembros deberán realizar un control de la calidad de todas las observaciones que estén bajo su responsabilidad.

Nota. En el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, Volumen I (OMM-N° 485) se describe un conjunto mínimo de normas de control de la calidad de datos meteorológicos.

2.4.4.2 Los Miembros que no puedan realizar un control de la calidad deberían concertar acuerdos con la organización o el centro nacional, regional o mundial pertinente para realizar el control de calidad necesario.

2.4.5 Calibración

2.4.5.1 Los Miembros realizarán la calibración de sus sistemas e instrumentos trazables a una norma internacional, de conformidad con lo establecido en el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

2.5. Metadatos de observación

2.5.1 Los Miembros registrarán, conservarán y suministrarán metadatos de observación a escala internacional, conforme a lo establecido en la sección 2.5 del *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

2.6. Gestión de la calidad

2.6.1 Los Miembros cumplirán con la norma y prácticas y procedimientos recomendados relativas a la calidad de las observaciones del WIGOS y los metadatos de observación, tal como se establece en el Reglamento Técnico y en el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

Nota. En el *Reglamento Técnico*, (OMM-Nº 49). edición de 2011, Volumen IV – Gestión de la calidad figuran las disposiciones relativas al Marco de gestión de la calidad.

2.7. Desarrollo de capacidad

2.7.1 Generalidades

2.7.1.1 Los Miembros deberían emprender actividades de desarrollo de capacidad a fin de garantizar que sus sistemas de observación cumplan con la norma y prácticas y procedimientos recomendados establecidos en el *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49).

Nota. En la Estrategia de desarrollo de capacidad de la OMM (OMM-Nº 1092) y en su Plan de ejecución (OMM-Nº 1118) se ofrecen directrices sobre enfoques de desarrollo de capacidad. Tales directrices tienen en cuenta diversos tipos de capacidad, entre ellos, capacidad institucional, de infraestructura, procedimental y de recursos humanos.

2.7.2 Formación profesional

2.7.2.1 Los Miembros velarán por que su personal, que participa en actividades relacionadas con el WIGOS, reciba enseñanza y formación profesional a fin de cumplir con la norma y prácticas y procedimientos recomendados del WIGOS.

Nota. En las Partes V y VI del Reglamento Técnico así como en el *Manual de aplicación de normas de enseñanza y formación profesional en meteorología e hidrología* (OMM-N° 1083), Volumen I, se definen amplias disposiciones aplicables a la enseñanza y a la formación profesional del personal.

2.7.3 Infraestructura de desarrollo de capacidad

2.7.3.1 Los Miembros deberían examinar periódicamente su infraestructura de observaciones y proseguir con las actividades de desarrollo de capacidad a fin de actualizarlas, lo cual es necesario para abordar las prioridades de evolución de los sistemas de observación determinadas mediante el proceso de examen continuo de las necesidades, así como cualquier otra prioridad nacional.

Nota. En las secciones 2.1 y 2.2 mencionadas anteriormente se describen el proceso de examen continuo de las necesidades y las prioridades que de ello derivan para la evolución de los sistemas de observación.

3. CARACTERÍSTICAS COMUNES ESPECÍFICAS AL SUBSISTEMA DE SUPERFICIE DEL SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LA OMM

3.1. Requisitos

3.1.1 Generalidades

3.1.1.1 El subsistema de superficie del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) estará compuesto por estaciones y plataformas de las redes componentes del Sistema (esto es, el Sistema Mundial de Observación (SMO), la Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG), la Vigilancia de la Criosfera Global de la OMM (VCG) y el Sistema de observación hidrológica de la OMM, tal como se describe en el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

3.1.1.2 Los Miembros deberían establecer y explotar sus subsistemas de superficie como un único sistema mixto de estaciones y plataformas de observación.

3.1.2 Necesidades de observación

3.1.2.1 Los Miembros se encargarán de establecer, explotar y mantener sistemas de observación de superficie a fin de satisfacer las necesidades de las esferas de aplicación de la OMM, de conformidad con lo establecido en la sección 2.1 del *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

3.2. Diseño, planificación y evolución

3.2.1 Generalidades

3.2.1.1 Los Miembros llevarán a cabo la planificación, ejecución, explotación y el mantenimiento de las redes y programas de observación nacionales conforme a normas y procedimientos normalizados y recomendados, tal como se establece en el Reglamento Técnico de la OMM, en particular en el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

Nota. Se insta a los Miembros a que tengan en cuenta los diversos planes y estrategias elaborados por la OMM para el WIGOS y los sistemas de observación componentes de ese Sistema.

3.2.1.2 Los Miembros deberían cooperar entre sí para llevar a cabo la ejecución de redes o sistemas de observación a escala regional.

3.2.1.3 Los Miembros deberían adoptar un enfoque de red mixta para sus redes e incluir observaciones de diversas fuentes, en particular de los SMHN y otros organismos gubernamentales, instituciones académicas y de investigación, el sector comercial y el público en general.

Nota 1. En este caso, un enfoque de red mixta denota el uso de diversos tipos de sistemas de observación o fuentes de observaciones, con la finalidad de suministrar un conjunto mixto de observaciones.

Nota 2. En todos los casos, los usuarios deberán juzgar la conveniencia de las observaciones para la aplicación prevista, mediante la evaluación de los metadatos disponibles, que incluye la identificación de la fuente. En la sección 2.5 del *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX) se describen los metadatos requeridos.

3.3. Instrumentos y métodos de observación

3.3.1 Generalidades

Nota. La norma y prácticas y procedimientos recomendados relativos a los instrumentos y métodos de observación de todos los subsistemas de superficie del WIGOS se especifican en el *Reglamento Técnico* (OMM-N° 49), Volúmenes I-III y en el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

3.4. Operaciones

3.4.1 Generalidades

3.4.1.1 Los Miembros deberían velar por que los operadores de los sistemas de observación cumplieran las disposiciones del *Reglamento Técnico* (OMM-N° 49), Volúmenes I-III y el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

Nota. Por lo general, son operadores de sistemas los SMHN u otras organizaciones en los países Miembros de la OMM, aunque en ocasiones lo son también otras entidades.

3.5. Metadatos de observación

3.5.1 Los Miembros que explotan sistemas de observación en superficie operacionales deberán seguir las disposiciones que figuran en la sección 2.5.

3.6. Gestión de la calidad

3.6.1 Los Miembros que explotan sistemas de observación en superficie operacionales deberán seguir las disposiciones que figuran en la sección 2.6.

3.7. Desarrollo de capacidad

3.7.1 Los Miembros que explotan sistemas de observación en superficie operacionales deberán seguir las disposiciones que figuran en la sección 2.7.

4. CARACTERÍSTICAS COMUNES ESPECÍFICAS AL SUBSISTEMA ESPACIAL DEL SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LA OMM

4.1 Alcance, finalidad y funcionamiento del subsistema espacial

4.1.1 Generalidades

Nota. Las observaciones realizadas desde el espacio, esto es, los datos obtenidos a partir de sistemas satelitales, son una fuente de información fundamental para la meteorología, climatología e hidrología, tanto para las aplicaciones operativas como para las de investigación.

4.1.2 Necesidades de observación

4.1.2.1 Los operadores de satélites se encargarán del establecimiento, funcionamiento y mantenimiento de los sistemas satelitales y velarán por su continuidad, proporcionando información relativa a las observaciones, tal como se especifica en el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

Nota 1. En la parte I del Volumen I se emplea el término “operadores de satélites” para referirse a los “Miembros o a un grupo coordinado de Miembros que operan satélites para la observación del medio ambiente”.

Nota 2. Un grupo coordinado de Miembros que opera satélites para la observación del medio ambiente es un grupo de Miembros que colabora para operar uno o más satélites a través de un organismo espacial internacional, como la Agencia Espacial Europea o la Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT).

4.1.2.2 A fin de garantizar una cobertura mundial, un apoyo en casos imprevistos y satisfacer las futuras necesidades, tal como se describe en el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX), los operadores de satélites cooperarán y organizarán una constelación de sistemas satelitales óptima, sobre todo, aunque sin que por ello se limiten a plataformas de órbita casi polar y geoestacionarias.

Nota. Estas necesidades se recogen mediante el proceso de examen continuo de las necesidades (véase el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX), secciones 2.1 y 2.2), y se expresan en términos de cobertura, continuidad, resolución, incertidumbre, frecuencia y variables de observación.

4.1.2.3 Los operadores de satélites procesarán los datos de observación hasta un nivel, tal como se establece en el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX), y lo harán en tiempo oportuno para su difusión en tiempo casi real.

4.1.2.4 Los operadores de satélites notificarán los datos como variables de observación, según lo establecido en el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX), y se expresarán por cantidades medioambientales en unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI).

5. COMPONENTE DE OBSERVACIÓN DE LA VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL

5.1 La misión de La Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG) consistirá en:

a) reducir los riesgos medioambientales para la sociedad y cumplir los requisitos de las convenciones y los convenios sobre el medio ambiente;

b) reforzar las capacidades de predicción del clima, el tiempo y la calidad del aire, y

c) contribuir a las evaluaciones científicas en apoyo de las políticas en materia de medio ambiente.

Ello se logrará:

a) manteniendo y aplicando observaciones mundiales, a largo plazo, de la composición química, así como determinadas características físicas de la atmósfera;

b) subrayando la importancia del aseguramiento y el control de la calidad, y

c) suministrando productos y servicios integrados de pertinencia para los usuarios.

5.2 La red de observaciones de la Vigilancia de la Atmósfera Global se desarrollará y ejecutará de conformidad con las disposiciones establecidas en el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

5.3 Las observaciones de la Vigilancia de la Atmósfera Global se realizarán de conformidad con las disposiciones establecidas en el *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen I, parte II, sección 2, el *Manual on the WMO Integrated Global Observing System* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX) y en el *Manual del Sistema Mundial de Observación*, (OMM-N° 544), Volumen I.

Nota 1. Los Miembros podrán realizar observaciones de todos los parámetros, incluidas las esferas prioritarias de la Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG) (el ozono, los gases de efecto invernadero, los gases reactivos, los aerosoles, la radiación ultravioleta y la química de las precipitaciones, utilizando modos de distribución como el contenido in situ, la distribución vertical y la columna total.

Nota 2. Los Miembros podrán utilizar diferentes plataformas o sus combinaciones, por ejemplo, estaciones fijas, plataformas móviles y la teledetección, para efectuar mediciones de la composición de la atmósfera.

5.4. Los Miembros registrarán su contribución en el Sistema de información de las estaciones de la VAG (GAWSIS) y transmitirán sus observaciones al Centro de datos pertinente de la VAG.

Nota. Los Centros de datos de la VAG se especifican en *GAW Strategic Plan: 2008-2015* (GAW Report No. 172) y en su addendum (GAW Report No. 197).

6. COMPONENTE DE OBSERVACIÓN DE LA VIGILANCIA DE LA CRIOSFERA GLOBAL

6.1 La finalidad de la Vigilancia de la Criosfera Global (VCG) será suministrar datos y demás información sobre la criosfera desde una escala local a una global, con el propósito de mejorar la comprensión acerca de su comportamiento, su interacción con otros componentes del sistema climático y sus repercusiones en la sociedad.

6.2 El componente de observación de la Vigilancia de la Criosfera Global será un sistema coordinado de estaciones de observación, instalaciones y disposiciones que abarcará actividades de vigilancia y otras de evaluación científica conexas dedicadas a la criosfera.

6.3 El desarrollo de la red de observación de la VCG y de su red central (CryoNet) que aplica las prácticas y normas convenidas de la VCG se ampliará con base en los programas de observación existentes y permitirá fomentar la incorporación de observaciones normalizadas de la criosfera a las instalaciones existentes.

6.4 La red de observación de la Vigilancia de la Criosfera Global se desarrollará y ejecutará de conformidad con las disposiciones establecidas en el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

Nota 1. Los Miembros pueden realizar observaciones de cualesquiera de los parámetros que describen el estado de los componentes criosféricos de la VCG (nieve, precipitación sólida, permafrost, glaciares y casquetes de hielo, capas de hielo, hielo marino, hielo lacustre y fluvial).

Nota 2. Los Miembros pueden utilizar diferentes plataformas o sus combinaciones (estaciones fijas, plataformas móviles, emplazamientos virtuales y teledetección) para llevar a cabo mediciones de la criosfera.

6.5 En el caso de las estaciones y plataformas que proporcionan observaciones de la VCG, los Miembros deberán registrar la estación en el sistema de información de las estaciones de la VCG en el sitio web de la Vigilancia de la Criosfera Global (www.globalcryospherewatch.org), y presentar esas observaciones en el portal de la VCG.

7. SISTEMA MUNDIAL DE OBSERVACIÓN DE LA VIGILANCIA METEOROLÓGICA MUNDIAL

7.1 La finalidad del Sistema Mundial de Observación (SMO) será suministrar observaciones meteorológicas y medioambientales conexas de todas partes del mundo que los Miembros necesiten para fines operativos y de investigación.

7.2 El Sistema Mundial de Observación se constituirá en un sistema coordinado de métodos, técnicas e instalaciones que permitan realizar observaciones a escala mundial y se definirá como uno de los principales componentes de la Vigilancia Meteorológica Mundial.

7.3 El Sistema Mundial de Observación estará formado por subsistemas integrados: el subsistema de superficie y el subsistema espacial.

7.4 El subsistema de superficie estará compuesto por redes sinópticas básicas regionales y la Red de observación antártica de estaciones de superficie y en altitud, estaciones climatológicas, estaciones del Sistema Mundial de Observación del Clima, estaciones meteorológicas de aeronave y otros tipos de estaciones así como estaciones especiales, tal como se describe en el Manual del Sistema Mundial de Observación (OMM-N° 544), Volumen I.

7.5 El subsistema espacial estará compuesto por tres elementos, a saber: a) un segmento espacial con: i) satélites operativos en órbita geoestacionaria; ii) satélites operativos en satélites en órbita terrestre baja, distribuidos y heliosincrónicos iii) otros satélites o instrumentos operativos y sostenidos en órbitas adecuadas, y iv) satélites de investigación y desarrollo (I+D); b) un segmento terreno conexo para la recepción, difusión y gestión de datos, y c) un segmento de usuario.

7.6 El Sistema Mundial de Observación se establecerá y explotará de conformidad con las disposiciones establecidas en el *Manual del Sistema Mundial de Observación* (OMM-N° 544), Volumen I, el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-N° XXXX) y el *Atlas Internacional de Nubes* (OMM-N° 407), Volumen I – *Manual de observación de nubes y otros meteoros*.

8. SISTEMA DE OBSERVACIÓN HIDROLÓGICA DE LA OMM

8.1 La finalidad del Sistema de observación hidrológica de la OMM será proporcionar el componente de observación hidrológica, en cumplimiento del objetivo del WIGOS, facilitando acceso en línea a los datos en tiempo real e históricos, actualmente disponibles, a partir de los sistemas de información hídrica de los Miembros que facilitan el acceso de sus datos de forma libre y sin restricciones.

8.2 El Sistema de observación hidrológica de la OMM se constituirá en un sistema coordinado de métodos, técnicas e instalaciones que permitirán realizar observaciones hidrológicas a escala mundial.

8.3. El Sistema de observación hidrológica de la OMM y la práctica de realizar observaciones hidrológicas se desarrollará y ejecutará de conformidad con las disposiciones establecidas en el *Manual on WIGOS* (Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM) (OMM-Nº XXXX).

Anexo 2 a la Recomendación 16 (CSB-Ext.(2014))

MANUAL SOBRE EL SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LA OMM

ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL

MANUAL SOBRE EL SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LA OMM (WIGOS)

Anexo IX del Reglamento Técnico de la OMM

(Edición de 20xx)

(Versión 0.10)

Proyecto

Control de la versión

Presidente del Equipo de trabajo sobre textos reglamentarios del WIGOS (ET-TRW): Russell Stringer (R.Stringer@bom.gov.au)			
Persona de contacto en la Secretaría: Igor Zahumensky (izahumensky@wmo.int)			
Versión	Resumen de las modificaciones	Origen de la propuesta (nombre, grupo, …..) o, si se trata de una "versión aprobada", ingrese "Presidente del ET-TRW"	Fecha de la: = propuesta, o = aprobación por el Presidente del ET-TRW
0.1	Primera recopilación total de las secciones (mayormente) finalizadas y examinadas, para su presentación a la tercera reunión del Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS	Presidente del ET-TRW	6/2/2014
0.2.0	Examen de la sección 2.6	T. Goos, L. Nunes	19/2/2014
0.2.1	Observaciones sobre el examen de la sección 2.6	I. Zahumensky	25/2/2014
0.2.2	Examen	T. Goos, L. Nunes	10/3/2014
0.2.3	Examen final	I. Zahumensky	13/3/2014
0.2.4	Examen	I. Zahumensky, T. Goos, L. Nunes	21/3/2014
0.3	Examen	R. Stringer, I. Zahumensky, T. Goos	4/4/2014
0.3.1	Proyecto de contenido del apéndice 2.3 adjuntado nuevamente (etiquetado claramente como "Únicamente a título indicativo – proyecto final pendiente"	R. Stringer	6/4/2014
0.4	Versión revisada	R. Stringer, I. Zahumensky, T. Goos, L. Nunes	9/4/2014
0.5	Apéndice 2.3 actualizado; se sustituyó "metadatos básicos del WIGOS" por "normas sobre metadatos del WIGOS" en todo el documento; sección 2.5.1.1, nota 2	Oficina del Proyecto WIGOS	30/6/2014
0.6	Cambios editoriales menores	Oficina del Proyecto WIGOS	15/7/2014
0.7	Aportaciones de todas las comisiones técnicas, el Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo sobre observaciones, investigaciones y servicios polares, el Equipo especial sobre gestión de la calidad y la Secretaría	R. Stringer, T. Goos, L.P. Riishojgaard, I. Zahumensky	7/8/2014
0.8	Cambios editoriales menores	I. Zahumensky	8/8/2014
0.9	Aportaciones de la Secretaría (Unidad de gestión de documentos y de publicaciones, Departamento de sistemas de observación y de información) y cambios editoriales	R. Stringer, M. Ondras, L.P. Riishojgaard, I. Zahumensky	27/8/2014
10	CSB-Ext.(2014)	L. P. Riishojgaard	2014/09/11

ÍNDICE

Sección **Página**

INTRODUCCIÓN

DEFINICIONES

1 INTRODUCCIÓN AL WIGOS

2 CARACTERÍSTICAS COMUNES DE LOS SISTEMAS COMPONENTES DEL WIGOS

3 CARACTERÍSTICAS COMUNES ESPECÍFICAS DEL SUBSISTEMA DE SUPERFICIE DEL WIGOS

4 CARACTERÍSTICAS COMUNES ESPECÍFICAS DEL SUBSISTEMA ESPACIAL DEL WIGOS

5 COMPONENTE DE OBSERVACIÓN DE LA VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL

6 COMPONENTE DE OBSERVACIÓN DE LA VIGILANCIA DE LA CRIOSFERA GLOBAL

7 SISTEMA MUNDIAL DE OBSERVACIÓN DE LA VIGILANCIA METEOROLÓGICA MUNDIAL

8 SISTEMA DE OBSERVACIÓN HIDROLÓGICA DE LA OMM

INTRODUCCIÓN

FINALIDAD Y ALCANCE

1. Los objetivos del presente Manual son:

a) especificar las obligaciones de los países Miembros en la ejecución y el funcionamiento del WIGOS;

b) facilitar la cooperación en materia de observaciones entre los países Miembros;

c) velar adecuadamente por la uniformidad y la normalización de las prácticas y los procedimientos empleados para alcanzar los objetivos a) y b).

2. El Manual es un anexo del *Reglamento Técnico* de la OMM y debe leerse teniendo presente los cuatro volúmenes y el conjunto de anexos que en su conjunto integran el *Reglamento Técnico*. En particular, el *Manual del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 544) está vinculado estrechamente con este Manual y tenderá a desaparecer a medida que su contenido se traslade progresivamente al presente Manual.

3. Los Miembros ejecutarán y explotarán sus sistemas de observación de conformidad con las decisiones del Congreso, el Consejo Ejecutivo, las comisiones técnicas y las asociaciones regionales. En los casos en que esas decisiones sean de naturaleza técnica y reglamentaria, se documentarán a su debido tiempo en el *Reglamento Técnico*.

4. Esta es la primera edición del Manual del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS), desarrollado de conformidad con la decisión del Decimosexto Congreso Meteorológico Mundial de emprender la puesta en marcha del WIGOS, que se aprobará en el Decimoséptimo Congreso Meteorológico Mundial y se publicará como edición de 2015.

5. El Manual fue elaborado por el Consejo Ejecutivo por medio de su Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS, específicamente su Equipo de trabajo sobre textos reglamentarios del WIGOS (ET-TRW). Se trata de un enfoque colaborativo en el que participaron todas las comisiones técnicas interesadas bajo la dirección técnica de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) y la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación (CIMO).

6. Gradualmente, todas las reglamentaciones técnicas para todos los sistemas de observación componentes de la OMM se incluirán como parte del WIGOS. Por cuestiones prácticas, el *Manual del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 544) complementará el presente Manual durante un período determinado; no obstante, con el correr del tiempo todas las prácticas se describirán en el presente Manual.

7. Fundamentalmente, el Manual especifica qué ha de observarse, siguiendo qué prácticas y procedimientos, a fin de atender a las correspondientes necesidades de observación de los Miembros. Estas necesidades podrían surgir directamente a nivel nacional o colectivamente por medio de programas de la OMM en los planos mundial o regional, y se expresan mediante las esferas de aplicación del proceso de examen continuo de las necesidades. Algunos otros manuales y guías brindan más prácticas y procedimientos sobre el funcionamiento de sistemas de observación, incluidos estaciones y plataformas, instrumentos y métodos de observación y la presentación de informes y gestión de las observaciones y los metadatos observacionales.

TIPOS DE REGLAS

8. El Manual contiene prácticas y procedimientos ***normalizados*** (**normas**) y prácticas y procedimientos ***recomendados*** (**recomendaciones**). Sus definiciones son las siguientes:

9. Prácticas y procedimientos ***normalizados***:

a) son las prácticas y los procedimientos que es ***necesario*** que los Miembros observen o apliquen; y, por consiguiente,

b) tienen el mismo valor jurídico que las ***disposiciones*** de una resolución técnica con respecto a la cual es ***aplicable*** el ***artículo 9 b)*** del convenio; y

c) se distinguirán invariablemente por el uso del término ***shall*** en la versión inglesa y de las formas verbales equivalentes en las versiones española, francesa y rusa.

10. Prácticas y procedimientos **recomendados**:

a) son las prácticas y procedimientos que es ***deseable*** que los Miembros observen o apliquen; y, por consiguiente,

b) tienen el mismo valor jurídico que las ***recomendaciones*** dirigidas a los Miembros, a las cuales ***no es aplicable el artículo 9 b)*** del convenio; y

c) se distinguirán por el empleo del término ***should*** en la versión inglesa (excepto cuando el Congreso haya adoptado una decisión específica contraria) y de las formas verbales equivalentes en las versiones española, francesa y rusa.

11. De acuerdo con lo que antecede, los Miembros deberán hacer todo lo posible para aplicar las prácticas y los procedimientos normalizados. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 9 b) del convenio y en la Regla 128 del Reglamento General, los Miembros deberán notificar expresamente por escrito al Secretario General su intención de aplicar “las prácticas y los procedimientos normalizados” del Manual, con excepción de aquellos con respecto a los cuales hayan indicado derogaciones particulares. Los Miembros deberán informar igualmente al Secretario General, con una antelación de tres meses por lo menos, de cualquier cambio efectuado en el grado de aplicación de “una práctica o un procedimiento normalizado” anunciado anteriormente y de la fecha en que entre en vigor dicho cambio.

12. En el caso de las observaciones hidrológicas, no se aplica generalizadamente una base de intercambio a escala mundial ni prácticas y procedimientos normalizados mundiales. El *Reglamento Técnico, v*olumen III – Hidrología, brinda a los Miembros las prácticas y los procedimientos recomendados fundamentales que habrán de observarse. Con el objeto de contribuir a asegurar la calidad y la comparabilidad de las observaciones en el WIGOS, se solicita a los Miembros que facilitan sus observaciones hidrológicas mediante el Sistema de observación hidrológica de la OMM que cumplan las disposiciones incluidas en el presente Manual. Por esta razón, algunas disposiciones que figuran en este documento que son prácticas y procedimientos recomendados de hidrología en el *Reglamento Técnico*, volumen III – Hidrología, han pasado a ser prácticas y procedimientos normalizados, semejantes a lo que deben cumplir los Miembros en relación con otros sistemas de observación componentes del WIGOS. Se reconoce que no todos los Miembros podrían aplicar fácil y rápidamente algunos de las prácticas y los procedimientos normalizados del WIGOS a sus observaciones hidrológicas. No obstante, se insta a los Miembros a que hagan todo lo posible para aplicar las prácticas y los procedimientos normalizados del WIGOS en la recopilación y el intercambio de observaciones hidrológicas y que faciliten dichas observaciones mediante el Sistema de observación hidrológica de la OMM.

13. Por lo que se refiere a las prácticas y los procedimientos recomendados, se insta a los Miembros a que cumplan con ellos, aunque de no hacerlo no es necesario que lo notifiquen al Secretario General.

14. Con objeto de que el valor jurídico de las distintas reglas resulte más claro, las prácticas y los procedimientos normalizados se distinguen de las prácticas y los procedimientos recomendados por una composición tipográfica diferente, como se indica en la nota editorial.

15. El material presentado en los apéndices tiene pleno carácter jurídico como parte del *Reglamento Técnico*. Los apéndices se usan cuando un conjunto de disposiciones relativas a un único tema podría, a causa de su carácter detallado y de su longitud, interrumpir la fluidez de la

sección del Manual de que se trate. Sirven igualmente para facilitar el proceso en curso de revisión y actualización determinando subsecciones que incumben concretamente a un grupo determinado.

NOTAS Y ADJUNTOS

16. En el Manual se han incluido notas y adjuntos aclaratorios que no tienen el carácter jurídico del *Reglamento Técnico* de la OMM.

17. Las expresiones verbales españolas correspondientes a *shall* y *should* que figuran en las notas y los adjuntos tienen sus significados normales de acuerdo con el diccionario y no poseen el carácter reglamentario de las prácticas y procedimientos normalizados y recomendados mencionados anteriormente.

NOTA DE LA EDICIÓN[1]

Se ha adoptado la siguiente disposición tipográfica:

Las prácticas y los procedimientos normalizados figuran impresos en letra Arial negrita.

Las prácticas y los procedimientos recomendados figuran impresos en letra Arial.

Las notas se han impreso en caracteres más pequeños, en letra Arial, y van precedidas de la indicación: Nota.

[1] Esta nota de la edición se aplicará a la distribución de los proyectos a los Miembros de la OMM.

DEFINICIONES

Nota 1: Otras definiciones relativas a los sistemas de observación pueden encontrarse en el *Reglamento Técnico*, volumen I, y el *Manual del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 544). Las definiciones no se duplican en los manuales; por consiguiente, es importante consultar todos los documentos.

Nota 2: Otras definiciones pueden encontrarse en el *Manual de claves* (OMM-Nº 306), el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485), volumen 1, el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-Nº 386), volumen 1, y otras publicaciones de la OMM.

Nota 3: Las definiciones, la terminología, el vocabulario y las abreviaturas utilizados en relación con la gestión de la calidad son los de la serie de normas ISO 9000 para los sistemas de gestión de la calidad, en particular los identificados en la ISO 9000:2005, Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario.

Los siguientes términos se emplean en el *Manual sobre el WIGOS* (OMM-Nº XXXX) con los significados que se dan a continuación.

Acreditación. El reconocimiento formal por parte de un órgano independiente de que el personal ha sido capacitado sobre los procesos, y los domina, a los fines de satisfacer las necesidades. La acreditación no es obligatoria pero añade un grado de confianza, pues estar acreditado significa que el órgano de certificación ha sido verificado independientemente para asegurar que funciona de conformidad con las normas internacionales.

Altura. Véase nivel de agua.

Archivo de datos. Almacenamiento de datos en un conjunto de ficheros catalogados que se guardan en un soporte de reserva que permite su conservación, no necesariamente de forma permanente en línea.

Aseguramiento de la calidad. Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de calidad.

Aviso hidrológico. Información de emergencia sobre un fenómeno hidrológico previsto que se considera peligroso.

Calidad. Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple los requisitos.

Caudal. Volumen de agua por unidad de tiempo que pasa a través de una sección transversal de un río (o cauce).

Certificación. La provisión por un órgano independiente, generalmente conocido como órgano de acreditación, de una garantía por escrito (certificado) de que el producto, servicio o sistema de que se trate cumple determinados requisitos.

Compatibilidad de datos. La capacidad de dos sistemas de intercambiar datos sin tener que alterarlos, entre otras cosas modificando su formato.

Control. Propiedades físicas de un cauce que determinan la relación entre el nivel y el caudal en un punto determinado del cauce.

Control de calidad. Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de calidad.

Corriente arriba. Dirección desde la cual el fluido se mueve.

Cota del cero de la escala. Distancia vertical entre el cero de una escala y un nivel de referencia dado.

Crecida. 1) elevación, generalmente rápida, en el nivel de las aguas de un curso, hasta un máximo a partir del cual dicho nivel desciende a una velocidad menor. 2) Flujo relativamente alto medido como nivel o caudal.

Cuenca de captación. Toda el área que tenga una salida común para su escorrentía superficial.

Cuenca de drenaje. (Véase cuenca de captación)

Curva de gasto. Curva que muestra la relación entre la altura y el caudal de un curso de agua en una estación hidrométrica.

Decrecida. Período de disminución del caudal, representado por la rama descendente de un hidrograma desde su valor máximo.

Elevación. Distancia vertical entre un punto o un nivel de la superficie terrestre o unido a ella y el nivel medio del mar.

Embalse. Depósito de agua, natural o artificial, usado para el almacenamiento, la regulación y el control de los recursos hídricos.

Escala limnimétrica (escala de nivel). Escala vertical graduada colocada sobre un poste o una obra que permite medir el nivel de agua.

Estación de aforo. Lugar en un curso de agua en el que se mide el nivel y/o el caudal de forma sistemática.

Estación hidrológica de observación. Lugar donde se efectúan observaciones hidrológicas o climatológicas para fines hidrológicos.

Estación hidrométrica. Estación en la cual se obtienen datos sobre el agua de ríos, lagos o embalses, referidos a uno o más de los elementos siguientes: nivel, flujo, transporte y depósito de sedimentos, temperatura del agua y otras propiedades físicas del agua, características de la capa de hielo y propiedades químicas del agua.

Estructura de control. Estructura artificial colocada en un curso de agua, como un vertedero bajo o un canal aforador, para estabilizar la relación nivel-caudal, sobre todo en los flujos bajos, en que dichas estructuras se calibran mediante mediciones de nivel y caudal en el terreno.

Estuario. Parte ancha de un curso de agua en las proximidades de su desembocadura al mar, a un lago o a una salada.

Exactitud. El grado en que los resultados de las mediciones de un instrumento se acercan al verdadero valor de las cantidades calculadas o medidas, suponiendo que se aplican todas las correcciones posibles.

Flujo fluvial. Término general que denota el flujo de un curso de agua.

Incertidumbre. Estimación del rango de valores entre los que se encuentra el valor verdadero de una variable.

Gestión de la calidad. Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad.

Hidrograma. Gráfico que muestra la variación temporal de variables hidrológicas tales como el nivel de agua, el caudal, la velocidad y la carga de sedimentos.

Intercomparación. Proceso formal para evaluar el rendimiento relativo de dos o más sistemas (por ejemplo, de observación, de predicción, etc.).

Mantenimiento correctivo. Modificación de un instrumento, *software* u otro producto realizada con posterioridad a la instalación para que el producto pueda seguir utilizándose cuando el entorno cambia o es cambiante.

Método del bote móvil. Método de medición del caudal en el que un bote atraviesa la corriente a lo largo de la sección de medición y que mide, de manera continuada, la velocidad, la profundidad y la distancia recorrida.

Molinete de hélice. Molinete hidráulico cuyo rotor es una hélice que gira alrededor de un eje paralelo al flujo.

Molinete hidrométrico. Instrumento para medir la velocidad del agua.

Nivel de agua. Cota de la superficie libre de una masa de agua respecto de un plano de referencia.

Nivel de confianza. Probabilidad de que el intervalo de confianza contenga el valor verdadero.

Objetivos de calidad de los datos. Definen cualitativa y cuantitativamente el tipo, la calidad y la cantidad que se exigen de los datos primarios y los parámetros derivados a fin de obtener información que pueda utilizarse en apoyo de la adopción de decisiones.

Observación hidrológica. Medición o evaluación directa de uno o más elementos hidrológicos, tales como el nivel de agua, el caudal y la temperatura del agua.

Observancia. Podría ser un código de conducta interno por el cual los empleados cumplen los principios de una de las series de normas sobre gestión de la calidad (como las normas ISO) u otros procedimientos y prácticas reconocidos a nivel internacional. También podría ser un sello de aprobación externo por una empresa de acreditación cuando los clientes o asociados solicitan una prueba de la observancia.

Perfilador de corriente acústico Doppler (ADCP). Molinete hidroacústico que mide la velocidad del agua a distintas profundidades en una columna utilizando el efecto Doppler, y que simultáneamente suele medir la profundidad del agua.

Previsión hidrológica*.* Estimación de la magnitud y de la hora de aparición de fenómenos hidrológicos futuros para un período y un lugar determinados.

Proceso de datos. Tratamiento de datos procedentes de observaciones para adecuarlos a su utilización con un propósito específico.

Protección contra crecidas. Técnicas para prevenir los daños causados por las crecidas en una zona propensa a estas.

Registro. En América del Norte suele usarse este término para referirse a la certificación.

Relación altura-caudal. Relación entre el nivel de agua y el caudal en una sección transversal de un río que se puede expresar en forma de curva, tabla o ecuación.

Ribera. 1) Sobreelevación del terreno que bordea un río, generalmente para contener el agua dentro del perímetro mojado del cauce. 2) Margen de un cauce (izquierda, derecha) mirando aguas abajo.

Río. Corriente de agua de grandes dimensiones que drena una cuenca de forma natural.

Sección transversal. Sección perpendicular a la dirección principal del flujo delimitada por la superficie libre y el perímetro mojado de la corriente o del cauce.

Sistema de información de las estaciones de la VAG (GAWSIS). Catálogo oficial para el seguimiento de emplazamientos/plataformas/estaciones que funcionan en el marco del programa de Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG) y programas conexos aportando metadatos y sirviendo de centro de intercambio de información de indicadores de estación únicos. El GAWSIS sirve de fuente de metadatos para OSCAR y la VAG.

Sistema de observación copatrocinado. Un sistema de observación en el que algunas observaciones son de la OMM, aunque no todas.

Tanque de calibración (de tarado) (tanque rectilíneo abierto). Tanque que contiene agua en reposo por la que se desplaza un molinete a una velocidad conocida, lo que permite su calibración.

Teleférico. Cable tendido por encima y a través de un curso de agua del cual se suspende un medidor de corriente u otro dispositivo de medida o de muestreo que se mueve de una orilla a otra a profundidades predeterminadas por debajo de la superficie del agua.

Velocímetro acústico. Sistema que utiliza la diferencia en el tiempo de viaje de las pulsaciones acústicas (ultrasónicas) entre los transductores en una corriente para determinar la velocidad media en la trayectoria de la señal.

Verificación. Proceso de comprobar o examinar la verdad, exactitud o validez de algo (diccionario).

1. INTRODUCCIÓN AL WIGOS

1.1 Finalidad del WIGOS

1.1.1 El Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) constituirá un marco para todos los sistemas de observación de la OMM y las contribuciones de la OMM a los sistemas de observación que copatrocina en apoyo de todos los programas y actividades de la OMM.

Nota 1: Los sistemas de observación copatrocinados son el Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC) de la OMM, la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Consejo Internacional para la Ciencia (CIUC), el Sistema Mundial de Observación de los Océanos de la OMM, la COI, el PNUMA y el CIUC y el Sistema Mundial de Observación Terrestre (SMOT) de la OMM, la COI, el PNUMA y el CIUC.

[Nueva disposición] El WIGOS facilitará el uso por los Miembros de la OMM de observaciones de sistemas cuya propiedad, gestión y operación corresponden a diversos programas y organizaciones.

1.1.2 La principal finalidad del WIGOS será satisfacer las necesidades cambiantes de los Miembros en materia de observaciones.

Nota: La promulgación del WIGOS resultará en el adelanto del estado de los sistemas de observación e intercambio de datos a nivel mundial, brindando nuevos beneficios a medida que el concepto se adopta en otras entidades, además de la OMM y sus organizaciones asociadas.

1.1.3 La interoperabilidad (incluida la compatibilidad de los datos) de los sistemas de observación componentes del WIGOS se conseguirá utilizando y aplicando las mismas normas y prácticas y procedimientos recomendados de aceptación internacional. La compatibilidad de los datos también se apoyará en el uso de normas de representación de datos.

1.2 Sistemas de observación componentes del WIGOS

1.2.1 Los sistemas de observación componentes del WIGOS serán el Sistema Mundial de Observación (SMO) de la Vigilancia Meteorológica Mundial, el componente de observación del Programa de Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG), el Sistema de observación hidrológica de la OMM del Programa de Hidrología y Recursos Hídricos (PRHR) y el componente de observación de la Vigilancia de la Criosfera Global (VCG), incluidos sus componentes de superficie y espacial.

Nota: Los sistemas componentes mencionados incluyen todas las contribuciones de la OMM a los sistemas copatrocinados, así como las contribuciones de la OMM al Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC) y a la Red mundial de sistemas de observación de la Tierra (GEOSS).

1.2.1 Sistema Mundial de Observación de la Vigilancia Meteorológica Mundial

1.2.1.1 El Sistema Mundial de Observación (SMO) se concebirá como un sistema coordinado de redes, métodos, técnicas, instalaciones y disposiciones de observación para efectuar observaciones a escala mundial, y se definirá como uno de los componentes principales de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM).

1.2.1.2 La finalidad del SMO será facilitar las observaciones meteorológicas realizadas en todas las partes del globo que los países Miembros necesitan para fines operativos y de investigación por medio de todos los programas de la OMM y copatrocinados.

1.2.1.3 El SMO estará integrado por i) un subsistema de superficie compuesto de redes básicas regionales de estaciones y plataformas y otras redes de estaciones y plataformas; y ii) un subsistema espacial compuesto de a) un segmento espacial de observación de la Tierra; b) un segmento terreno asociado para la recepción, difusión y protección de los datos; y c) un segmento de usuario.

1.2.1.4 El SMO deberá cumplir las disposiciones que figuran en las secciones 1, 2, 3, 4 y 7 del presente Manual.

1.2.2 Vigilancia de la Atmósfera Global (componente de observación)

1.2.2.1 La Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG) será un sistema coordinado de redes, métodos, técnicas, instalaciones y disposiciones de observación que abarcarán las múltiples actividades de vigilancia y de evaluación científica correspondiente dedicadas a la investigación del cambio de la composición química y las características físicas pertinentes de la atmósfera.

1.2.2.2 La finalidad de la Vigilancia de la Atmósfera Global será proporcionar datos y otra información sobre la composición química de la atmósfera y otras características físicas pertinentes de la atmósfera no contaminada de fondo, según la definición que figura en la sección 5 del presente Manual, en todas las partes del globo necesarias para reducir los riesgos medioambientales para la sociedad y responder a los requisitos de las convenciones y los convenios relacionados con el medio ambiente, reforzar las capacidades para predecir el clima, el tiempo y la calidad del aire, y contribuir a evaluaciones científicas que apoyen las políticas medioambientales.

1.2.2.3 El componente de observación de la VAG comprenderá un sistema de superficie compuesto de redes para la observación de variables específicas, complementado por observaciones desde el espacio.

1.2.3.4 El componente de observación del Programa de la VAG deberá explotarse de conformidad con las disposiciones contenidas en las secciones 1, 2, 3, 4 y 5 del presente Manual.

1.2.3 Sistema de observación hidrológica de la OMM

1.2.3.1 El Sistema de observación hidrológica de la OMM consistirá de observaciones hidrológicas, que inicialmente se centrarán en los niveles de agua y los caudales.

Nota: La composición de los sistemas de observación hidrológica figura en el *Reglamento Técnico de la OMM,* volumen III – Hidrología, capítulo D.1.2 (OMM-Nº 49).

1.2.3.2 Los sistemas de observación hidrológica se ampliarán para incluir otros elementos identificados mediante la aplicación del proceso de examen continuo de las necesidades (detallado en la sección 2.2.4 y el apéndice 2.3 de este Manual) a nivel nacional, regional y mundial.

1.2.3.32 La finalidad del Sistema de observación hidrológica de la OMM será suministrar datos de flujos fluviales en tiempo real (de niveles de agua y caudales) de los Miembros participantes.

1.2.3.4 Los Miembros que facilitan sus observaciones hidrológicas mediante el Sistema de observación hidrológica de la OMM deberán cumplir las disposiciones contenidas en las secciones 1, 2, 3, 4 y 8 del presente Manual.

Nota: El *Reglamento Técnico,* Volumen III – Hidrología, la *Guía de Prácticas Hidrológicas* (OMM-N° 168)*,* el *Manual on Stream Gauging* (Manual sobre el aforo de caudales) (OMM-Nº 1044) y el *Manual on Flood Forecasting and Warning* (Manual sobre predicciones y avisos de crecida) (OMM-Nº 1072) ofrecen la información necesaria para explotar estaciones hidrológicas según las normas establecidas.

1.2.4 Vigilancia de la Criosfera Global (componente de observación)

1.2.4.1 La Vigilancia de la Criosfera Global (VCG) será un sistema coordinado de redes, métodos, técnicas, instalaciones y disposiciones de observación que abarcarán las actividades de vigilancia y de evaluación científica correspondiente dedicadas a la investigación de la criosfera.

1.2.4.2 La finalidad de la VCG será proporcionar datos y otra información sobre la criosfera de escala local a mundial para mejorar la comprensión acerca de su comportamiento, las interacciones con otros componentes del sistema climático y los efectos en la sociedad.

1.2.4.3 La red de observación de la VCG y su red central normalizada (CryoNet) se basarán en los programas existentes de observación y promoverán el agregado de observaciones normalizadas de la criosfera a los centros existentes.

1.2.4.4 El componente de observación de la VCG deberá cumplir las disposiciones contenidas en las secciones 1, 2, 3, 4 y 6 del presente Manual.

1.3 Gobernanza y gestión

1.3.1 Ejecución y funcionamiento del WIGOS

1.3.1.1 Los Miembros serán responsables de todas las todas las actividades relacionadas con la ejecución y el funcionamiento del WIGOS en los territorios de sus respectivos países.

1.3.1.2 Los Miembros deberían, en la medida de lo posible, utilizar recursos nacionales para la ejecución y el funcionamiento del WIGOS, aunque cuando sea necesario y se solicite, se podrá facilitar asistencia parcial mediante:

a) el Programa de Cooperación Voluntaria (PCV) de la OMM;

b) otros arreglos bilaterales o multilaterales, entre ellos el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que deberían utilizarse en la mayor medida posible.

1.3.1.3 Los Miembros deberían participar voluntariamente en la ejecución y el funcionamiento del WIGOS en regiones situadas fuera de los territorios de los países (p. ej., el espacio ultraterrestre, los océanos, el antártico), si desean y puedan contribuir facilitando instalaciones y servicios, ya sea individual o conjuntamente.

1.3.2 Gestión de la calidad del WIGOS

Nota 1: Las disposiciones relativas al Marco de gestión de la calidad de la OMM figuran en el *Reglamento Técnico*, volumen IV— Gestión de la calidad (OMM-Nº 49, edición de 2011).

Nota 2: En el contexto del Marco de gestión de la calidad de la OMM, el WIGOS provee los procedimientos y prácticas relativos a la calidad de las observaciones y los metadatos observacionales que deberían adoptar los Miembros al establecer su sistema de gestión de la calidad para el suministro de observaciones meteorológicas, hidrológicas, climatológicas y otras observaciones medioambientales.

Nota 3: La sección 2.6 de este Manual contiene disposiciones pormenorizadas sobre la gestión de la calidad del WIGOS.

1.3.3 Procesos de alto nivel del WIGOS

1.3.3.1 Los Miembros deberían adoptar un enfoque de la gestión de los sistemas de observación del WIGOS basado en los procesos, como se describe en el adjunto 1 de esta sección.

_____

ADJUNTO 1

Procesos de alto nivel del WIGOS

Muchas de las actividades del WIGOS pueden representarse como una serie de procesos de alto nivel.

El gráfico 1 ofrece una descripción esquemática de los procesos (barras horizontales), las entidades que colaboran (columnas verticales) y las que tienen una participación primaria en cada proceso (marcadas con círculos rellenos). En realidad los procesos tienen interrelaciones y secuencias más complejas que las que muestran las flechas; el caso más evidente es el del proceso de desarrollo de la capacidad (incluida la formación) que no se muestra como un paso de la secuencia dado que suministra aportaciones importantes a la mayoría de los otros procesos.

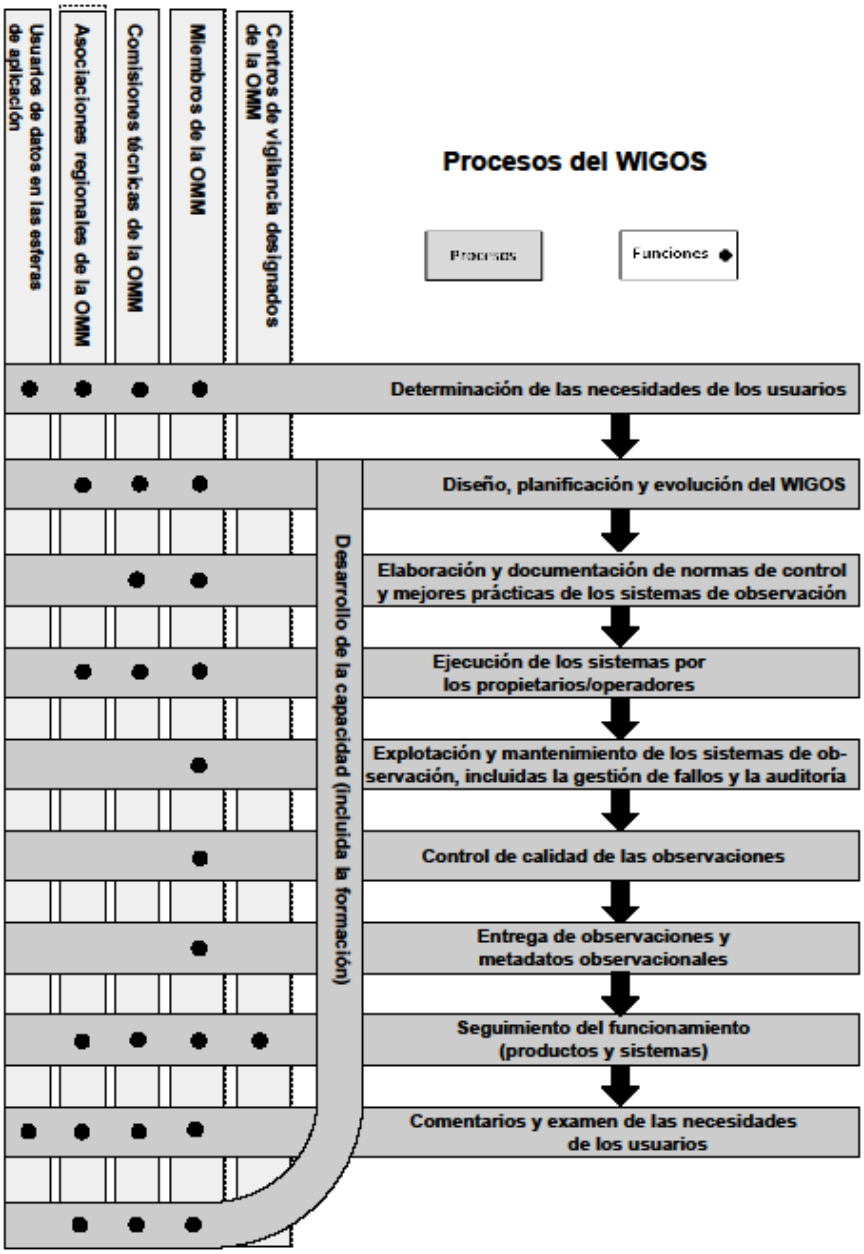


GRÁFICO 1: Diagrama esquemático de los procesos de alto nivel del WIGOS (barras horizontales), las entidades que colaboran (columnas verticales) y las que tienen una participación primaria en cada proceso (marcadas con círculos rellenos).

Los Miembros ejecutan estos procesos mediante uno de los siguientes modos de colaboración:

- Usuarios de datos en las esferas de aplicación: Los Miembros colaboran aportando selectivamente expertos en las aplicaciones e información conexa a fin de crear la capacidad necesaria para ejecutar los procesos pertinentes del WIGOS;

- Asociaciones regionales de la OMM: Los Miembros colaboran trabajando juntos en agrupaciones geográficas y aportando selectivamente expertos a equipos regionales para ejecutar los procesos pertinentes del WIGOS;

- Comisiones técnicas de la OMM: Los Miembros colaboran aportando selectivamente expertos técnicos a los equipos mundiales para ejecutar los procesos pertinentes del WIGOS;

- Miembros de la OMM: En su calidad de explotadores y administradores individuales de sistemas de observación, los Miembros ejecutan directamente los procesos pertinentes del WIGOS;

- Centros designados por la OMM para la vigilancia del funcionamiento (incluidos centros principales y centros de vigilancia): Los Miembros o grupos de Miembros explotan un centro designado por la OMM para la vigilancia del funcionamiento, incluidos centros principales y centros de vigilancia, a fin de ejecutar los procesos pertinentes del WIGOS.

En el caso de los procesos del WIGOS ejecutados por la Secretaría de la OMM u otras entidades financiadas por el programa de la OMM, la colaboración se efectúa en el marco del funcionamiento general de la OMM.

El ejemplo siguiente ilustra la relación entre los procesos de alto nivel del WIGOS y la estructura del material reglamentario. En las subsecciones de la sección 2 del presente Manual figuran las normas y las prácticas y procedimientos recomendados pertinentes para cada proceso del WIGOS:

- Determinación de las necesidades del usuario: 2.1, 2.2

- Diseño, planificación y evolución del WIGOS: 2.2

- Elaboración y documentación de las normas de control y las prácticas y procedimientos recomendados de los sistemas de observación: 2.3

- Ejecución de los sistemas por los propietarios y operadores: 2.3, 2.4

- Explotación y mantenimiento de los sistemas de observación, incluidas la gestión de fallos y la auditoría: 2.4

- Control de calidad de las observaciones: 2.4, 2.6

- Entrega de las observaciones y los metadatos observacionales: 2.4, 2.5

- Seguimiento del funcionamiento: 2.4, 2.6

- Comentarios y examen de las necesidades de los usuarios: 2.2, 2.6

- Desarrollo de la capacidad (incluida la formación): 2.7

2. CARACTERÍSTICAS COMUNES DE LOS SISTEMAS COMPONENTES DEL WIGOS

2.1 Necesidades

2.1.1 Los Miembros deberán tomar medidas para recopilar, registrar, examinar, actualizar y facilitar las necesidades en materia de observaciones de sus usuarios.

2.1.2 Los Miembros deberán transmitir las necesidades de sus usuarios en materia de observaciones para cada una de las esferas de aplicación del WIGOS al proceso de examen continuo de las necesidades descrito en la sección 2.2.4 y el apéndice 2.3.

2.2 Diseño, planificación y evolución

2.2.1 Generalidades

2.2.1.1 El WIGOS deberá diseñarse como un sistema flexible y en evolución, susceptible de mejoras continuas.

Nota: Entre los factores que afectan a la evolución de los sistemas de observación componentes del WIGOS figuran el progreso tecnológico y científico y la eficacia en función de los costos; los cambios en las necesidades y los requisitos de la OMM, los programas copatrocinados por la OMM y las organizaciones internacionales asociadas en los planos nacional, regional y mundial; y los cambios en la capacidad de los Miembros para poner en práctica sistemas de observación. Es importante determinar los efectos en todos los usuarios antes de efectuar un cambio.

2.2.1.2 Los Miembros deberán planificar y explotar sus redes de forma sostenible y fiable utilizando las normas, las prácticas y los procedimientos recomendados y las herramientas del WIGOS.

Nota: Se recomienda una sostenibilidad de por lo menos diez años; no obstante, esta dependerá de prestar atención suficiente al mantenimiento y las operaciones después de la puesta en marcha inicial.

2.2.2 Algunos principios de diseño y planificación de redes de sistemas de observación

2.2.2.1 Principios de diseño de redes de sistemas de observación

2.2.2.1.1 Los Miembros deberían seguir los principios contenidos en el Apéndice 2.1 de la presente sección al diseñar y desarrollar sus redes de sistemas de observación.

2.2.2.1.2 Los Miembros deberían realizar estudios de diseño de redes que aborden las cuestiones a escala nacional, regional y mundial sobre la mezcla óptima asequible de componentes que mejor satisfagan las necesidades en materia de observaciones.

2.2.2.2 Principios del SMOC para la vigilancia del clima

2.2.2.2.1 Los Miembros que elaboran y operan sistemas de observación para la vigilancia del clima deberían basarse en los principios indicados en el apéndice 2.2:

Nota: Se han determinado para el SMOC 50 variables climáticas esenciales que deben prestar apoyo a la labor de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Todas estas variables, que abarcan los ámbitos atmosférico, oceánico y terrestre, son viables para la observación sistemática desde un punto de vista técnico y económico. Puede consultarse más información al respecto en el “Plan de Ejecución del Sistema Mundial de Observación del Clima en apoyo a la CMNUCC (Actualización de 2010)” (SMOC-138, también conocido con la signatura OMM/DT-Nº 1523).

2.2.3 Visión para los sistemas de observación del WIGOS

2.2.3.1 Al planificar el desarrollo de sus redes de observación, los Miembros deberán tener en cuenta la *Visión para el Sistema Mundial de Observación en 2025*.

Nota 1: La Visión para el sistema mundial de observación en 2025 proporciona objetivos de alto nivel para orientar la evolución del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM en los próximos decenios. La Visión se actualiza multianualmente (en general, con carácter decenal).
Nota 2: Puede encontrarse la Visión para el sistema mundial de observación en 2025 en: http://www.wmo.int/pages/

prog/www/OSY/gos-vision.html .

2.2.4 Proceso de examen continuo de las necesidades

2.2.4.1 Los Miembros, tanto directamente como por medio de la participación de sus expertos en las actividades de las asociaciones regionales y las comisiones técnicas, deberán contribuir al proceso de examen continuo de las necesidades y prestar asistencia a los puntos de contacto designados en cada esfera de aplicación para que desempeñen sus funciones en el proceso de examen.

Nota: El apéndice 2.3 de la presente sección contiene más detales sobre el proceso de examen continuo de las necesidades.

2.2.5 Estudios sobre los efectos de las observaciones

2.2.5.1 Los Miembros, o grupos de Miembros en las regiones, deberían realizar estudios sobre los efectos de las observaciones y las evaluaciones conexas para abordar las cuestiones de diseño de las redes del WIGOS, y/o participar en estos estudios.

2.2.5.2 Los Miembros deberían proveer conocimientos especializados para sintetizar los resultados de los estudios sobre los efectos y formular recomendaciones sobre la mejor combinación de sistemas de observación a fin de subsanar las deficiencias identificadas por el proceso de examen continuo de las necesidades.

Nota: Los estudios de los efectos que utilizan experimentos de los sistemas de observación, experimentos de simulación de sistemas de observación, estudios de sensibilidad de las predicciones a las observaciones y otras herramientas de evaluación se usan para medir los efectos de los diversos sistemas de observación en los análisis y predicciones del modelo de predicción numérica del tiempo, lo cual explica su valor y prioridad relativa para su incorporación o conservación en estas esferas de aplicación.

2.2.6 Evolución de los sistemas de observación del WIGOS

2.2.6.1 Los Miembros deberían aplicar los planes publicados por la OMM respecto de la evolución de los sistemas de observación componentes del WIGOS al planificar y gestionar estos sistemas de observación.

Nota 1: La planificación y coordinación de la evolución de los sistemas de observación del WIGOS es dirigida por el Consejo Ejecutivo y realizada por los Miembros directamente y por medio de las asociaciones regionales, las comisiones técnicas y los órganos rectores de los sistemas de observación copatrocinados por la OMM.

Nota 2: El actual plan de la OMM para la evolución de los sistemas de observación del WIGOS se publicó como Plan de ejecución para la evolución de los sistemas mundiales de observación (Informe técnico Nº 2013-4 del WIGOS).Contiene directrices y medidas recomendadas dirigidas a los Miembros, las comisiones técnicas, las asociaciones regionales, los operadores de satélites y otras partes interesadas encaminadas a estimular la evolución eficaz en función de los costos de los sistemas de observación de la OMM a fin de abordar de manera integral las necesidades de los programas de la OMM y copatrocinados por ella.

Nota 3: El Plan de la OMM para el evolución de los sistemas de observación del WIGOS se actualiza periódicamente y se publican nuevas versiones multianualmente (en general, cada diez años), teniendo en cuenta la Visión para los sistemas de observación del WIGOS y el asesoramiento de las comisiones técnicas y las asociaciones regionales, los sistemas de observación copatrocinados por la OMM interesados y pertinentes, y expertos internacionales en todas las esferas de aplicación.

2.2.3.6.2 Los Miembros deberán coordinar las actividades de los organismos dentro de su país, incluidos los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) y otros organismos

pertinentes, al abordar las medidas pertinentes de los planes de la OMM para la evolución de los sistemas de observación del WIGOS.

2.2.3.6.3 En los casos en que los países Miembros tienen una superficie reducida y están geográficamente próximos o ya tienen relaciones de trabajo multilaterales establecidas, los Miembros deberían considerar la posibilidad de adoptar un enfoque de cuencas fluviales subregional o transfronterizo, además de uno nacional, con respecto a la planificación de los sistemas de observación del WIGOS.

2.2.3.6.4 En este caso, los Miembros de que se trate tendrán que trabajar en estrecha colaboración para preparar exámenes de las necesidades de las cuencas fluviales subregionales o transfronterizas, que servirán de base para realizar una planificación detallada a esa escala.

2.2.6.1 Vigilancia de la evolución de los sistemas de observación del WIGOS

2.2.6.1.1 Los Miembros deberían contribuir a la vigilancia de la evolución de los sistemas de observación del WIGOS presentando sus informes nacionales sobre los progresos realizados anualmente a través de los coordinadores nacionales designados.

Nota: La Comisión de Sistemas Básicos, en colaboración con otras comisiones técnicas, asociaciones regionales y programas copatrocinados, examina periódicamente los progresos de las medidas del plan para la evolución de los sistemas de observación del WIGOS y presta orientación actualizada a los Miembros sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación.

APÉNDICE 2.1

Principios para el diseño de redes de sistemas de observación

1. SATISFACER LAS NECESIDADES DE MUCHAS ESFERAS DE APLICACIÓN
Las redes de observación deberían diseñarse de modo que satisfagan las necesidades de muchas esferas de aplicación de los programas de la OMM y copatrocinados por la OMM.

2. RESPONDER A LAS NECESIDADES DE LOS USUARIOS
Las redes de observación deberían diseñarse de modo que respondan a las necesidades declaradas de los usuarios en materia de variables geofísicas que habrán de observarse y de la resolución espacial/temporal, la incertidumbre, la oportunidad y la estabilidad necesarias.

3. RESPONDER A LAS NECESIDADES NACIONALES, REGIONALES Y MUNDIALES
Las redes de observación diseñadas para responder a las necesidades nacionales deberían tener en cuenta también las necesidades de la OMM en los planos regional y mundial.

4. DISEÑAR REDES DEBIDAMENTE ESPACIADAS
En los casos en que las necesidades de los usuarios de alto nivel supongan el requisito de uniformidad espacial y temporal de las observaciones, el diseño de las redes también debería tener en cuenta las necesidades de otros usuarios, como la representatividad y la utilidad de las observaciones.

5. DISEÑAR REDES EFICACES EN FUNCIÓN DE LOS COSTOS
Las redes de observación deberían diseñarse para que utilicen los recursos disponibles de la manera más eficiente en función de los costos. Ello incluirá el uso de redes de observación mixtas.

6. LOGRAR LA HOMOGENEIDAD DE LOS DATOS DE OBSERVACIÓN
Las redes de observación deberían diseñarse a fin de que el grado de homogeneidad de los datos de observación sirva para los usos previstos.

7. DISEÑAR MEDIANTE UN ENFOQUE ESCALONADO
El diseño de las redes de observación debería utilizar una estructura escalonada mediante la cual la información de las observaciones de referencia de alta calidad pueda transferirse y utilizarse para mejorar la calidad de las demás observaciones.

8. DISEÑAR REDES FIABLES Y ESTABLES
Las redes de observación deberían diseñarse para que sean fiables y estables.

9. FACILITAR LOS DATOS DE LAS OBSERVACIONES
Las redes de observación deberían diseñarse y evolucionar de forma tal que se asegure que se faciliten las observaciones a otros Miembros de la OMM, con resolución espacial/temporal y oportunidad para responder a las necesidades de las aplicaciones regionales y mundiales.

10. PROVEER INFORMACIÓN QUE PERMITA LA INTERPRETACIÓN DE LAS OBSERVACIONES
Las redes de observación deberían diseñarse y explotarse de forma tal que los detalles y el historial de los instrumentos, sus entornos y condiciones de funcionamiento, sus procedimientos de proceso de datos y otros factores pertinentes para la comprensión e interpretación de los datos de observación (es decir, los metadatos) se documenten y traten con el mismo cuidado que las datos propiamente dichos.

11. LOGRAR REDES SOSTENIBLES

Debería promoverse la mejora de la disponibilidad sostenida de las observaciones por medio del diseño y la financiación de redes que sean sostenibles a largo plazo, entre otras cosas, por conducto de la transición de los sistemas de investigación a sistemas operacionales.

12. GESTIONAR EL CAMBIO

El diseño de nuevas redes de observación y los cambios en las redes existentes deberían garantizar la coherencia, la calidad y la continuidad de las observaciones durante la transición del sistema antiguo al nuevo.

APÉNDICE 2.2

Principios del SMOC para la vigilancia del clima

Para ser eficaces, los sistemas de vigilancia del clima deberán basarse en los principios siguientes:

1. Debería evaluarse el impacto de los nuevos sistemas o de los cambios en los sistemas existentes antes de la puesta en práctica;
2. Se necesita un período adecuado de coexistencia de los sistemas de observación nuevo y antiguo;
3. Deberían documentarse y tratarse los detalles y el historial de las condiciones locales, los instrumentos, los procedimientos operativos, los algoritmos de proceso de datos y otros factores pertinentes para la interpretación de los datos (es decir, los metadatos) con el mismo cuidado que los datos;
4. Debería evaluarse la calidad y homogeneidad de los datos como parte de las operaciones de rutina;
5. Debería integrarse el examen de los productos y las evaluaciones medioambientales y de vigilancia del clima, como las evaluaciones del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), en las prioridades de observación nacionales, regionales y mundiales;
6. Debería mantenerse el funcionamiento de las estaciones y los sistemas de observación que tienen un historial ininterrumpido;
7. Debería darse alta prioridad a las observaciones adicionales en regiones que tienen escasez de datos, a los parámetros deficientemente observados, a las regiones sensibles a los cambios y a las mediciones con resolución temporal inadecuada;
8. Deberían transmitirse desde la primera fase de diseño y ejecución del sistema las necesidades a largo plazo, incluidas las frecuencias de muestreo apropiadas, a los diseñadores y operadores de las redes y a los ingenieros de instrumentos;
9. Debería promoverse la conversión adecuadamente planificada de los sistemas de observación con fines de investigación para su funcionamiento durante periodos largos;
10. Deberían incorporarse como elementos esenciales de los sistemas de vigilancia del clima sistemas de gestión de datos que faciliten el acceso, la utilización y la interpretación de los datos y productos.

Además, los operadores de sistemas satelitales para la vigilancia del clima deberán:

a) Adoptar medidas para que la calibración de la radiancia, la vigilancia y la calibración y la intercalibración entre satélites de la totalidad de la constelación operacional formen parte integrante del sistema satelital; y

b) Adoptar medidas para obtener muestras del sistema Tierra de tal modo que sea posible resolver los cambios relacionados con el clima (diurnas, estacionales e interanuales de larga duración).

Así pues, los sistemas satelitales de vigilancia del clima deberán basarse en los principios siguientes:

11. Debería mantenerse un muestreo constante a lo largo del ciclo diurno (reduciendo al mínimo los efectos del decaimiento y deriva de la órbita);

12. Debería establecerse un periodo adecuado para la coexistencia de los sistemas satelitales nuevos y antiguos, con el fin de determinar los errores sistemáticos intersatelitales y de mantener la homogeneidad y coherencia de las observaciones en series temporales;

13. Debería asegurarse la continuidad de las mediciones satelitales (es decir, eliminar las lagunas en el registro de períodos largos) mediante estrategias apropiadas de lanzamiento y operación en órbita;

14. Antes del lanzamiento, los instrumentos deberían ser objeto de una caracterización y calibración rigurosa; en particular, se confirmará la radiancia tomando como referencia una escala internacional de radiancia proporcionada por un instituto nacional de metrología;

15. Debería efectuarse una calibración adecuada de los instrumentos a bordo para las observaciones del sistema climático y vigilarse las características correspondientes de los instrumentos;

16. Debería mantenerse la producción de productos climáticos prioritarios e introducirse, según proceda, nuevos productos revisados por homólogos;

17. Deberían establecerse y mantenerse los sistemas de datos necesarios para facilitar el acceso de los usuarios a los productos climáticos, los metadatos y los datos en bruto, incluidos los datos más importantes para el análisis en modo diferido;

18. Debería mantenerse durante el mayor tiempo posible el uso de instrumentos de referencia operativos que respondan a los requisitos de calibración y estabilidad anteriormente mencionados, aun cuando estén instalados en satélites que hayan dejado de prestar servicio;

19. Deberían seguir efectuándose observaciones de referencia in situ de las mediciones satelitales, mediante las actividades y la cooperación apropiadas;

20. Deberían identificarse los errores aleatorios y los errores sistemáticos dependientes del tiempo en las observaciones satelitales y en los productos obtenidos de estas.

APÉNDICE 2.3

Proceso de examen continuo de las necesidades

El proceso de examen continuo de las necesidades de la OMM recopila información sobre las necesidades en evolución de los Miembros en relación con las observaciones en las esferas de aplicación que utilizan las observaciones directamente; el grado en que los sistemas de observación actuales y previstos del WIGOS responden a esa necesidades; orientación de expertos en cada esfera de aplicación sobre las deficiencias y las prioridades para abordar las deficiencias y las oportunidades en los sistemas de observación de la OMM; y, por consiguiente, los planes para la futura evolución de los sistemas de observación del WIGOS.

Las esferas de aplicación son:

- predicción meteorológica numérica mundial
- predicción meteorológica numérica de alta resolución
- predicción inmediata y predicción a muy corto plazo
- predicción estacional e interanual
- meteorología aeronáutica
- química de la atmósfera
- aplicaciones oceánicas
- meteorología agrícola
- hidrología
- vigilancia del clima (realizada por medio del Sistema Mundial de Observación del Clima, SMOC)
- aplicaciones climáticas
- meteorología del espacio.

Nota: Puede consultarse una descripción pormenorizada y actualizada del proceso de examen continuo de las necesidades en el sitio web de la OMM, en http://www.wmo.int/pages/prog/www/OSY/GOS-RRR.html.

También se están teniendo en cuenta las necesidades de observación de las actividades polares de la OMM y del Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC). Las necesidades de observación de la antigua esfera de aplicación de meteorología sinóptica actualmente se obtienen y examinan junto con las de predicción inmediata y predicción a muy corto plazo.

Para cada esfera de aplicación se designa un experto para que actúe de punto de contacto. Este cumple la importante función de vía de acceso al proceso de examen continuo de las necesidades en cuanto a las aportaciones y los comentarios de toda la comunidad de interesados en la esfera de aplicación de que se trate.

El punto de contacto designado debería coordinar con la comunidad de su esfera de aplicación (comisión técnica o programa o programa copatrocinado, según proceda) según las necesidades a fin de ejecutar las tareas siguientes:

1) investigar si conviene representar a la esfera de aplicación en varias subaplicaciones;

2) presentar datos cuantitativos sobre las necesidades de los usuarios en materia de observaciones a la base de datos de necesidades del mecanismo de análisis y examen de la capacidad de los sistemas de observación (base de datos OSCAR/Requirements, véase www.wmo.int/oscar), examinar y mantener actualizadas esas necesidades y realizar cambios según proceda (se provee a los puntos de contacto de los derechos de acceso requeridos);

3) producir, examinar y revisar la declaración de orientaciones de la esfera de aplicación;

4) examinar la forma en que se tienen en cuenta las necesidades de las actividades multisectoriales (p. ej., criosfera, servicios climáticos) en la base de datos de necesidades de los usuarios y en la declaración de orientaciones de la esfera de aplicación.

Nota: Las necesidades de los usuarios en materia de observaciones recopiladas mediante el proceso de examen continuo de las necesidades se almacenan y facilitan mediante los Recursos de información operativa del WIGOS (base de datos de OSCAR/Requirements), que se describen pormenorizadamente en el adjunto 2.1 de la presente sección.

El proceso de examen continuo de las necesidades consta de cuatro fases:

1) un examen de las necesidades de observación de los usuarios independiente de las tecnologías (es decir, no limitado a una tecnología de observación determinada) dentro de cada esfera de aplicación de la OMM (véase la sección 2.1 del presente Manual);

2) un examen de las capacidades de observación de los sistemas de observación actuales y previstos, tanto de superficie como espaciales;

3) un examen crítico en el que se comparan las necesidades con las capacidades de los sistemas de observación; y

4) una declaración de orientaciones que ofrece un análisis de las deficiencias provisto de recomendaciones sobre la forma de abordar las deficiencias de cada esfera de aplicación.

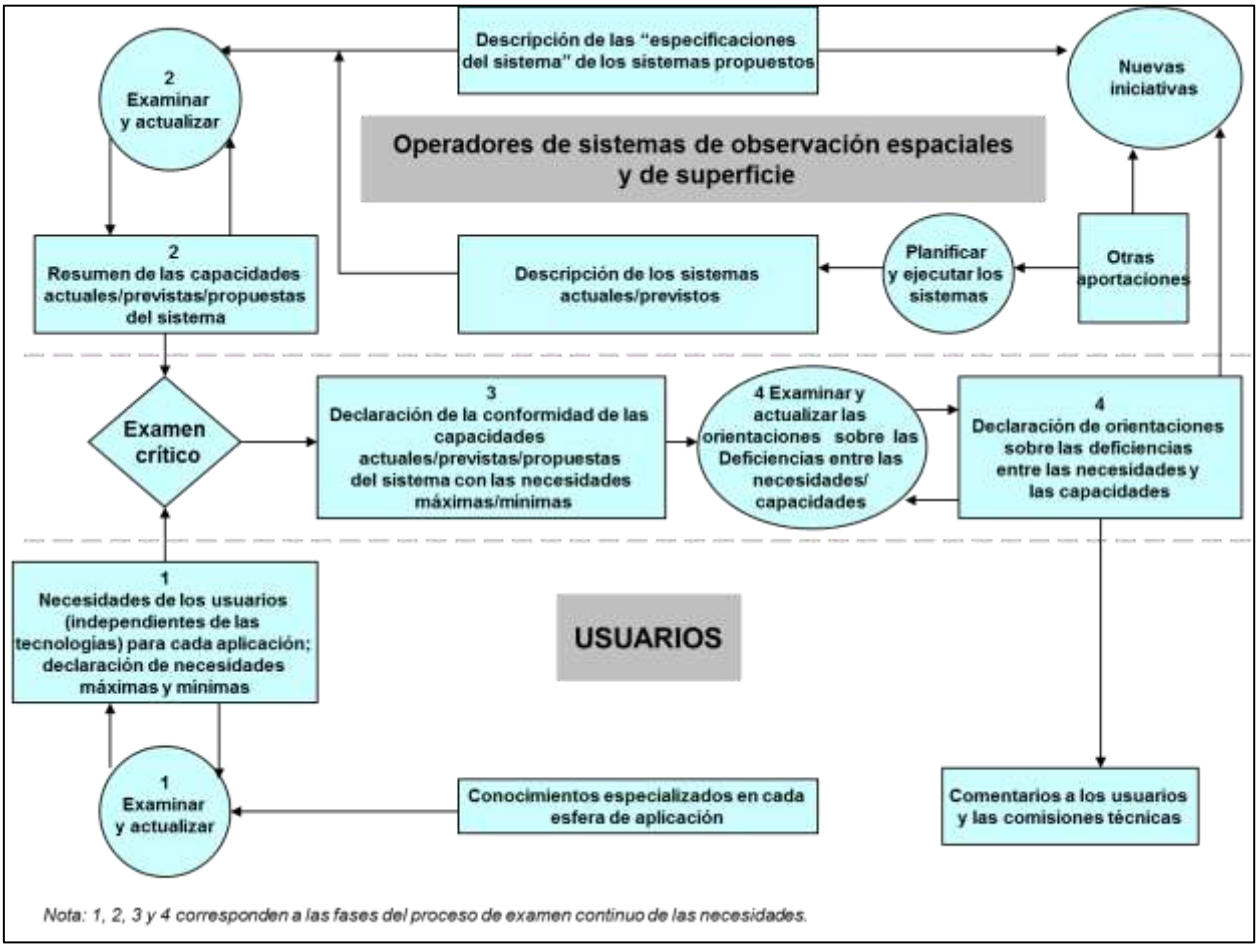


Gráfico 2: Representación esquemática de los pasos del proceso de examen continuo de las necesidades.

1) Examen de las necesidades de observación de los usuarios

Nota 1: Esta fase del examen continuo de las necesidades se describe sucintamente en la sección 2.1 del presente Manual.

Nota 2: Las asociaciones regionales examinan y proveen a los puntos de contacto los detalles adicionales sobre las necesidades recopiladas de los usuarios, teniendo en cuenta las necesidades particulares de las autoridades de la región y las cuencas fluviales trasfronterizas.

2) Examen de las capacidades de observación de los sistemas de observación actuales y previstos

Los Miembros deberán adoptar medidas para recopilar, examinar, registrar y facilitar las capacidades de observación de los sistemas de observación actuales y previstos.

Nota: La información sobre las capacidades de los sistemas de observación tiene la forma de metadatos y se facilita para su recopilación mundial de conformidad con las disposiciones de la sección 2.5 del presente Manual.

3) Examen crítico

Nota: Esta actividad del programa de la OMM se realiza con la asistencia de los puntos de contacto de las esferas de aplicación. Compara los datos cuantitativos sobre las necesidades de observación de los usuarios de cada esfera de aplicación con las capacidades de los sistemas de observación.

4) Declaración de orientaciones

Nota 1: La declaración de orientaciones interpreta los resultados del examen crítico como análisis de las deficiencias e identifica las prioridades para la acción, es decir las iniciativas más viables, beneficiosas y asequibles para subsanar las lagunas o deficiencias identificadas en los sistemas de observación de la OMM en una esfera de aplicación. Se vale del juicio y la experiencia del punto de contacto y de todos los expertos y demás interesados que consulte en su esfera de aplicación.

Nota 2: En esta fase del examen continuo de las necesidades cada punto de contacto debe coordinar con su comunidad y los interesados de su esfera de aplicación, según proceda, a fin de producir, examinar y revisar la declaración de orientaciones correspondiente a su esfera de aplicación.

2.3 Instrumentos y métodos de observación

Nota 1: Se aplica la disposición 2.3.1, volumen I, parte I.

Nota 2: El *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen III – Hidrología, la *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8), los *Informes meteorológicos* (OMM-Nº 9), volumen D – Información para la navegación marítima, y la *Guía de Prácticas Hidrológicas* (OMM–Nº 168), *v*olumen I – Hidrología – De las mediciones a la información hidrológica, contienen más información al respecto.

2.3.1.1 Los Miembros deberían velar por que las observaciones y los metadatos observacionales tomen como referencia las normas internacionales, de haberlas.

Nota: La conformidad con las normas internacionales es un ámbito en el que se requieren esfuerzos concertados para aumentar o mejorar el cumplimiento.

2.3.1.2 Los Miembros deberían emplear instrumentos y sensores debidamente calibrados que suministren observaciones que satisfagan al menos la incertidumbre de las mediciones que cumplen las necesidades especificadas.

Nota 1: La incertidumbre de medición alcanzable se define en la *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8), parte I, capítulo 1 (1.6.5.2), anexo 1.D.

Nota 2: Hay algunas cuestiones operacionales, financieras, medioambientales e instrumentales que pueden dar lugar a que el sistema no siempre satisfaga las necesidades especificadas, p. ej., el anexo 1.D (la columna “alcanzable”) provee una lista de la incertidumbre alcanzable y aceptable de las mediciones, que en algunos casos podrían no satisfacer las necesidades especificadas.

2.3.1.3 Los Miembros deberían describir la incertidumbre de las observaciones y los metadatos observacionales según se especifica en la *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8), parte I, capítulo I (1.6).

Nota 1: El texto correspondiente de la *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8), parte I, capítulo I (1.6) se incluirá como apéndice de la presente sección en una edición futura.

Nota 2: La definición de incertidumbre que figura en la *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8), parte I, capítulo I (1.6) es compatible con las normas internacionales aprobadas por el Comité Internacional de Pesos y Medidas (CIPM).

2.3.1.4 Los Miembros deberían aplicar las definiciones y especificaciones para el cálculo de productos obtenidos por observaciones que figuran en el *Reglamento Técnico* de la OMM y seguir examinando los métodos provistos o mencionados en la *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8) y la *Guía de Prácticas Hidrológicas* (OMM–Nº 168), volumen I –Hidrología – De las mediciones a la información hidrológica.

Nota 1: La obtención de estos productos calculados puede tomar muchas formas, como el cálculo estadístico de valores promedio o regularizados, o un algoritmo de múltiples variables para determinar el caudal del flujo fluvial.

Nota 2: El texto correspondiente de la *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8) se incluirá como apéndice de la presente sección en una edición futura.

2.4 Operaciones

2.4.1 Requisitos generales

Nota: Se aplica la disposición 2.4.1.1, volumen I, parte I.

2.4.1.1 Las observaciones y plataformas de observación de la OMM se identificarán por un indicativo de estación único del WIGOS.

Nota: La estructura de los indicativos de estación del WIGOS figura en el Adjunto 2.1.

2.4.1.2 Los Miembros emitirán indicativos de estación del WIGOS para las estaciones y plataformas de observación ubicadas en el ámbito geográfico de su incumbencia que contribuyen a un programa de la OMM o copatrocinado por esta, y velarán por que no se expida más de un indicativo de estación del WIGOS a más de una estación.

Nota: Los Miembros podrán expedir indicativos de estación del WIGOS para estaciones y plataformas de observación ubicadas en el ámbito geográfico de su incumbencia que no contribuyan a un programa de la OMM o copatrocinado por esta siempre que el operador se haya comprometido a aportar y mantener metadatos del WIGOS.

2.4.1.3 Antes de emitir un indicativo de estación, los Miembros deberán velar por que el operador de la estación o plataforma se haya comprometido a aportar y mantener metadatos del WIGOS en relación con esa estación o plataforma y a respetar el Reglamento Técnico que corresponda.

Nota 1: Cuando sea necesario un indicativo del WIGOS para una estación o plataforma a fin de prestar apoyo a un programa de la OMM o copatrocinado por esta y ningún Miembro esté en situación de emitirlo (como en el caso de la Antártida), el Secretario General podrá expedir un indicativo de estación del WIGOS para esa estación o plataforma siempre que el operador se haya comprometido a:

a) Aportar metadatos del WIGOS; y

b) Respetar el Reglamento Técnico que corresponda.

Nota 2: Cuando sea necesario un indicativo del WIGOS para una estación o plataforma a fin de prestar apoyo a un programa de la OMM o copatrocinado por esta y ningún Miembro pueda expedirlo, el Secretario General colaborará con el Miembro en cuestión a fin de expedir un indicativo del WIGOS para esa estación o plataforma siempre que el operador se haya comprometido a:

a) Aportar metadatos del WIGOS; y

b) Respetar el Reglamento Técnico que corresponda.

2.4.1.4 Los Miembros pondrán a disposición de la OMM los metadatos actualizados cada vez que se emita un nuevo indicativo de estación.

2.4.1.5 Los Miembros deberán operar sus sistemas de observación con instrumentos debidamente calibrados y emplear métodos de observación y de medición adecuados.

Nota 1: La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8) contiene orientación pormenorizada sobre prácticas de sistemas observación e instrumentos de observación meteorológica.

Nota 2: La *Guía de Prácticas Hidrológicas* (OMM–Nº 168), el *Manual on Flood Forecasting and Warning* (Manual de predicción y avisos de crecidas) (OMM-Nº 1072) y el *Manual on Stream Gauging* (Manual sobre aforo de caudales) (OMM-Nº 519) contienen orientación pormenorizada sobre prácticas de sistemas de observación hidrológica e instrumentos.

Nota 3: La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8) contiene orientación pormenorizada sobre prácticas de observación de los sistemas de observación e instrumentos de la VAG.

2.4.1.6 Los Miembros deberían cumplir los requisitos en materia de incertidumbre, oportunidad, resolución temporal, resolución espacial y cobertura, y los resultantes del proceso de examen continuo de las necesidades descrito en la sección 2.4 del presente Manual y de conformidad con los detalles incluidos en otras secciones de este Manual, según proceda.

2.4.1.7 Los Miembros deberán publicar un manual sobre las prácticas y procedimientos de seguridad nacional en el funcionamiento de los sistemas de observación, que haga hincapié en las precauciones y prácticas concretas de las condiciones del país de que se trate y cumpla las disposiciones específicas de las normas jurídicas, sanitarias y de seguridad de ese país.

Note: Los procedimientos y prácticas en materia de seguridad son los que van encaminados a garantizar el bienestar del personal a la vez que promueven la eficiencia y la eficacia generales del SMHN y respetan las leyes, reglamentos y requisitos nacionales en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2.4.2 Prácticas de observación

2.4.2.1 Los Miembros deberían velar por que sus prácticas de observación puedan satisfacer las necesidades de observación de los usuarios.

Nota: Las prácticas de observación incluyen la explotación de estaciones, las prácticas y los procedimientos de proceso de datos, las normas de cálculo aplicado, la documentación de las prácticas de calibración y los metadatos conexos.

2.4.3 Control de calidad

2.4.3.1 Los Miembros deberán asegurar que se controle la calidad de las observaciones provistas por sus sistemas de observación componentes del WIGOS.

2.4.3.2 Los Miembros deberán realizar el control de calidad en tiempo real antes del intercambio de observaciones por medio del Sistema de Información de la OMM.

Nota 1: El control de calidad de las observaciones consiste en el examen de las observaciones en las estaciones y en los centros de datos para detectar errores, de modo que los datos puedan corregirse o marcarse. Un sistema de control de calidad debería contemplar procedimientos para retornar a la fuente de las observaciones a fin de verificarlas y evitar la recurrencia de errores. El control de calidad se aplica en tiempo real, pero también opera en tiempo no real, como control de calidad diferido. La calidad de las observaciones depende de los procedimientos de control de calidad aplicados durante la adquisición y el proceso de las observaciones y durante la preparación de los mensajes con el propósito de eliminar las mayores fuentes de error y asegurar el más alto nivel posible de precisión para la utilización óptima de estas observaciones por todos los posibles usuarios.

Nota 2: El control de calidad en tiempo real también se efectúa en el Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción antes de utilizar las observaciones meteorológicas y climatológicas en el proceso de los datos (es decir, análisis objetivo y predicción).

Nota 3: Las normas mínimas recomendadas para el control de calidad de las observaciones meteorológicas y climatológicas en los centros meteorológicos nacionales figuran en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485), volumen I – Aspectos mundiales, apéndice II-1, cuadro 1. Debería consultarse la *Guía del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 305) para obtener una orientación más detallada.

Nota 4: Las prácticas y los procedimientos recomendados de control de calidad de las observaciones hidrológicas figuran en el *Manual on Flood Forecasting and Warning* (OMM-Nº 1072), capítulo 6, y la *Guía de Prácticas Hidrológicas* (OMM–Nº 168).

Nota 5: Las prácticas y los procedimientos recomendados relativos a la calidad de las observaciones necesarias para la VAG se formulan mediante objetivos de calidad de los datos en las directrices de medición.

2.4.3.3 Los Miembros que no puedan aplicar estas normas deberían establecer acuerdos con un centro meteorológico regional o mundial adecuado para que realice las operaciones necesarias de control de calidad.

2.4.3.4 Los Miembros también deberán realizar el control de calidad de las observaciones en tiempo no real antes de enviar las observaciones para su archivo.

2.4.3.5 Los Miembros deberían desarrollar y aplicar procesos adecuados de control de calidad.

Nota 1: Los procesos de control de calidad comprenden, pero no necesariamente con exclusividad, a) la validación; b) la depuración; c) la vigilancia.

Nota 2: La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8), la *Guía de prácticas climatológicas* (OMM-N° 100), la *Guía de Prácticas Hidrológicas* (OMM–Nº 168), volumen I – Hidrología – De las mediciones a la información hidrológica, y la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM-N° 488) contienen orientación adicional.

2.4.3.6 Los Miembros deberán informar al Secretario General (para su difusión general) de cualquier característica especial de su sistema de observación que pueda ser importante para la correcta interpretación de los datos suministrados.

2.4.4 Presentación de informes de datos y metadatos

2.4.4.1 Los Miembros deberán notificar y facilitar las observaciones en los formatos normalizados especificados en el *Manual de claves* (OMM-Nº 306).

2.4.4.2 En el caso de las observaciones de la VAG, los Miembros deberán notificar y facilitar las observaciones en los formatos normalizados que determinen los centros de datos de la VAG, de conformidad con las disposiciones de la sección 5 del presente Manual.

Nota: Los Miembros deberán notificar y facilitar los metadatos del WIGOS de conformidad con las disposiciones de la sección 2.5.2 del presente Manual.

2.4.5 Gestión de incidentes

2.4.5.1 Los Miembros deberían aplicar la gestión de incidentes para detectar, identificar, registrar y abordar todo incidente a fin de restablecer el funcionamiento normal del sistema de observación lo antes posible, reducir al mínimo los efectos negativos y evitar que se repita el incidente.

2.4.5.2 Los Miembros deberán aplicar procedimientos para detectar, analizar y abordar los fallos de sistema y los errores humanos lo antes posible.

2.4.5.3 Los Miembros deberían registrar y analizar los incidentes, según proceda.

2.4.6 Gestión del cambio

2.4.6.1 Los Miembros deberían planificar y controlar cuidadosamente los cambios para asegurar la continuidad y coherencia de las observaciones y registrar toda modificación relacionada con el sistema de observación.

Nota: Este requisito guarda relación con todo cambio del sistema de observación, incluidos la estación de observación, el programa de observación, los instrumentos y los métodos de observación, entre otros.

2.4.6.2 En caso de cambios importantes en los instrumentos o los métodos de observación utilizados o el emplazamiento en que se realizan las observaciones, los Miembros deberían prever un período suficientemente largo (para recabar todas las condiciones climáticas previstas) de funcionamiento simultáneo del nuevo sistema con el antiguo para poder identificar los errores sistemáticos, las incoherencias y la falta de uniformidad.

2.4.7 Mantenimiento

2.4.7.1 Los Miembros deberán asegurar un mantenimiento riguroso de todos los sistemas de observación.

2.4.7.2 Los Miembros deberán realizar el mantenimiento preventivo periódico de sus sistemas de observación, incluidos sus instrumentos.

Nota: Se recomienda realizar un mantenimiento preventivo cuidadosamente organizado de todos los componentes del sistema para reducir al mínimo el mantenimiento correctivo y aumentar la fiabilidad operacional de un sistema de observación.

2.4.7.3 Los Miembros deberán determinar la frecuencia y el momento (calendario) del mantenimiento preventivo teniendo en cuenta el tipo de sistema de información, las condiciones medioambientales y climáticas del emplazamiento/plataforma de observación y los instrumentos instalados.

2.4.7.4 Los Miembros deberán realizar el mantenimiento correctivo en caso de fallo de un componente de un sistema de observación tan pronto como sea posible tras la detección del problema.

2.4.7.5 Los Miembros deberán realizar un mantenimiento adaptativo que satisfaga las necesidades de estabilidad, continuidad y coherencia de las observaciones a lo largo del tiempo.

Nota: La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM–Nº 8), incluidas todas las guías de medición de la VAG mencionadas en el capítulo 16 de la Guía, la *Guía de Prácticas Hidrológicas* (OMM-Nº 168) y el *Manual on Stream Gauging* (WMO-No. 1044) contienen orientación pormenorizada sobre el mantenimiento de los sistemas de observación y los instrumentos.

2.4.8 Inspección

2.4.8.1 Los Miembros deberán tomar las medidas necesarias para someter a inspecciones periódicas sus sistemas de observación.

Nota: Dicha inspección podría realizarse directa o remotamente, según proceda, para vigilar el funcionamiento correcto de la plataforma de observación y los instrumentos.

2.4.9 Procedimientos de calibración

2.4.9.1 Los Miembros deberán velar por que los sistemas e instrumentos de medición se calibren periódicamente con arreglo a procedimientos adecuados a cada tipo de sistema o instrumento, como se describe en las secciones pertinentes de este Manual.

Nota 1: Cuando no se dispone de normas internacionales o nacionales, los criterios de calibración serán definidos o proporcionados por el fabricante o por los grupos consultivos científicos de la VAG.

Nota 2: La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM–Nº 8), la *Guía de Prácticas Hidrológicas* (OMM–Nº 168) y el *Manual on Stream Gauging* (WMO-No. 1044) contienen orientación pormenorizada sobre procedimientos de calibración.

Nota 3: En el Programa de la VAG, los centros mundiales de calibración realizan la auditoría de la estaciones y exigen que todo laboratorio tome como referencia la norma de red única.

2.4.9.2 Los Miembros deberán garantizar que los dispositivos de medición:

a) se calibren o verifiquen a intervalos especificados, o antes de su utilización, tomando como referencia patrones de medición basados en patrones nacionales o internacionales. Cuando estos no existan, se dejará constancia de los elementos de referencia de la calibración o de la verificación.

b) se ajusten o reajusten conforme sea necesario, aunque protegidos de todo ajuste que pueda invalidar las mediciones;

c) se identifiquen de modo que pueda determinarse su estado de calibración; y

d) se protejan de daños y deterioro durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento.

Nota: Los detalles sobre las observaciones hidrológicas figuran en el *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen III – Hidrología. La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8), la *Guía de Prácticas Hidrológicas* (OMM–Nº 168) y el *Manual on Stream Gauging* (WMO-No. 1044) ofrecen orientación.

2.4.9.3 Cuando el equipo no sea conforme a los requisitos, el Miembro deberá evaluar y registrar la validez de los resultados de mediciones anteriores, y adoptar las disposiciones apropiadas con respecto al equipo y a los productos afectados.

2.4.9.4 Los Miembros deberán registrar y conservar los resultados de la calibración y de la verificación.

ADJUNTO 2.1

Estructura de los indicativos de estación del WIGOS

En el gráfico 1 figura la estructura de los indicativos de estación del WIGOS. En el cuadro 1 se indica el significado de los componentes del indicativo del WIGOS.

Serie del indicativo del WIGOS	Emisor del indicativo	Número de expedición	Indicativo local

Gráfico 1. Estructura de los indicativos del WIGOS

Cuadro 1. Asignación de los componentes de un indicativo de estación del WIGOS

Componente	**Descripción**	**Rango inicial: serie 0 (estaciones) Véase la nota 1**	**Rango inicial: serie 1 (instrumentos) Véase la nota 1**
Serie del indicativo del WIGOS	Se utiliza para diferenciar los distintos sistemas de asignación de indicativos. Permite la ampliación del sistema en un futuro sin que se tengan que emitir nuevos indicativos a las entidades en caso de que la estructura de los indicativos del WIGOS no pueda satisfacer los requisitos en el futuro. Los diferentes valores de la serie del indicativo del WIGOS se pueden corresponder con distintas estructuras del indicativo del WIGOS. Rango inicial permitido: 0-14	0	1
Emisor del indicativo	Número que se utiliza para diferenciar los indicativos emitidos por diferentes organizaciones. Lo asigna la OMM para garantizar que solo una organización puede crear un determinado indicativo de estación del WIGOS.	0-65534	0-65534 **Véase la nota** 2
Número de expedición	Indicativo que una organización encargada de emitir un indicativo puede utilizar para garantizar el carácter único de sus indicativos a nivel mundial. Por ejemplo, con la asignación de un número de expedición para las estaciones hidrológicas y otro para las estaciones de observación climática voluntaria, los directores de las dos redes podrían emitir indicativos locales de forma independiente sin que resultara necesario comprobarlos recíprocamente para verificar que no están duplicados.	0-65534	0-65534 **Véase la nota** 3
Indicativo local	Indicativo individual emitido por cada entidad. Una organización que emita indicativos debe velar por que la combinación del número de expedición y el indicativo local sea única; de esta forma se garantiza su carácter único a nivel mundial..	16 caracteres	16 caracteres **Véase la nota** 4

Notas:

1) Aunque en el cuadro se proponen los rangos iniciales de valores permitidos de los componentes que conforman los indicativos del WIGOS, los cambios en los requisitos que se puedan producir en el futuro pueden conllevar el aumento de dichos rangos. Los sistemas de tecnología de la información deben, por tanto, estar diseñados

para procesar los indicativos cuyos componentes tienen una longitud arbitraria. Las codificaciones de la Forma binaria universal de representación de datos meteorológicos (BUFR) deberán prepararse para los indicativos del WIGOS a fin de permitir una representación eficiente y podrán utilizar listas de códigos para representar componentes de los indicativos del WIGOS que comparten numerosas entidades. En la actualidad, indicativo de estación = 0, indicativo de instrumento = 1.

2) Para los instrumentos, el “emisor del indicativo” corresponde al fabricante del instrumento.

3) Para los instrumentos, el “número de expedición” corresponde al indicativo del modelo del fabricante para el instrumento.

4) Para los instrumentos, el “indicativo local” corresponde al número o indicativo de serie del fabricante del instrumento.

Notación del indicativo del WIGOS

La práctica establecida para escribir el indicativo del WIGOS (en el contexto del WIGOS) es:

<Serie del indicativo del WIGOS>-<Emisor del indicativo>-<Número de expedición>-<Indicativo local>

Nota: Como ejemplo del indicativo del WIGOS

Serie del indicativo del WIGOS	Emisor del indicativo	Número de expedición	Indicativo local
0	513	215	5678

se escribiría 0-513-215-5678.

Representación del indicador del WIGOS en contextos ajenos al WIGOS
Las siguientes convenciones se deben utilizar para representar el indicativo del WIGOS en contextos ajenos a este sistema o para mostrar la relación entre el indicativo del WIGOS y un indicativo establecido en un contexto distinto.

int.wmo.wigos	Indicativo del WIGOS	Indicativo complementario del WIGOS

Figura 2. Estructura de un indicativo ampliado del WIGOS. Tanto los elementos de int.wmo.wigos como del indicativo complementario del WIGOS son facultativos.

int.wmo.wigos
El primer componente del indicativo ampliado del WIGOS (int.wmo.wigos) permite reconocer el indicativo como indicativo del WIGOS cuando se utiliza en contextos en los que puede resultar ambiguo el tipo de indicativo empleado. Es facultativo y no necesita estar representado en BUFR, dado que las entradas para el identificador del WIGOS proporcionan esa información.

Indicativo del WIGOS
El segundo componente (indicativo del WIGOS) se define más arriba. En un contexto del WIGOS, es el único componente del indicativo del WIGOS imprescindible en todos los casos.

Indicativo complementario del WIGOS
El componente final del indicativo ampliado del WIGOS (indicativo complementario del WIGOS) es facultativo y se utiliza para asociar los identificadores emitidos con otros sistemas con el indicativo único del WIGOS. Un indicativo único del WIGOS se puede asociar a varios indicativos complementarios del WIGOS (como un emplazamiento de observación que se utiliza para informes sinópticos y de aviación), y un indicativo complementario del WIGOS se puede asociar a varios indicativos únicos del WIGOS (por ejemplo, el indicativo de una boya a la deriva de Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM) que se ha emitido para varias boyas a la deriva). En

BUFR, se especificaría por medio de una entrada específica en el cuadro (como IIiii para un indicativo de estación de VMM).

Nota: Si el ejemplo anterior de indicativo del WIGOS (0-513-215-5678) estuviera también asociado a un indicativo (MYLOCATION) emitido por otra autoridad, int.wmo.wigos-0-513-215-5678-MYLOCATION sería un indicativo ampliado del WIGOS válido.

2.5. Metadatos observacionales

2.5.1 Finalidad y alcance

Nota 1: Los metadatos observacionales son esenciales, pues permiten a los usuarios de las observaciones evaluar su idoneidad para la aplicación prevista y a los encargados de los sistemas de observación vigilar y controlar sus sistemas y redes. Los Miembros de la OMM se benefician del intercambio de metadatos observacionales que describen la calidad de las observaciones y suministran información sobre las estaciones y redes utilizadas para la recopilación de esas observaciones.

Nota 2: Los metadatos de descubrimiento, definidos en el *Manual del Sistema de Información de la OMM* (OMM-Nº 1060) tratan del descubrimiento de información y el acceso a esta, incluidas las observaciones y sus metadatos observacionales. Los requisitos de los metadatos de búsqueda figuran en el *Manual del Sistema de Información de la OMM* (OMM-Nº 1060) y no se siguen examinando en el presente Manual.

2.5.1.1 Para todas las observaciones del WIGOS que facilitan a nivel internacional, los Miembros deberán registrar y conservar los metadatos observacionales determinados como obligatorios en las normas sobre metadatos del WIGOS definidas en el apéndice 2.4 de esta sección.

Nota 1: Las normas sobre metadatos del WIGOS definen un conjunto común de requisitos sobre los elementos que se suministrarán en los metadatos observacionales. Incluye una lista pormenorizada de metadatos obligatorios, condicionales y facultativos.

Nota 2: Los valores “no se dispone”, “desconocido” o “no se aplica” son válidos para muchos elementos de las normas sobre metadatos del WIGOS. Ello ayuda a los Miembros a cumplir las normas, en particular en la fase de transición hacia la capacidad de notificar valores reales.

2.5.1.2 Para todas las observaciones del WIGOS que facilitan a nivel internacional, los Miembros deberán registrar y conservar los metadatos observacionales definidos como condicionales en las normas sobre metadatos del WIGOS que figuran en el apéndice 2.4 de esta sección cuando cumplan la condición de que se trata.

2.5.1.3 Para todas las observaciones del WIGOS que facilitan a nivel internacional, los Miembros deberán registrar y conservar los metadatos observacionales definidos como facultativos en las normas sobre metadatos del WIGOS que figuran en el apéndice 2.4 de esta sección.

Nota 1: En las secciones siguientes de este Manual figuran otros requisitos sobre los metadatos observacionales fuera de las normas sobre metadatos del WIGOS. Como se señala en la sección 7 de este Manual, en el caso del SMO, el *Manual del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 544) contiene otras disposiciones sobre los metadatos del SMO.

Nota 2: Las guías y la documentación de orientación vinculadas con los componentes de los sistemas de observación proveen orientación adicional sobre metadatos y sobre prácticas racionales relativas a estos.

2.5.2 Intercambio y archivo de metadatos observacionales

2.5.2.1 Los Miembros deberán facilitar a nivel internacional y sin restricciones los metadatos observacionales obligatorios que respaldan las observaciones que se realizan en el ámbito internacional.

2.5.2.2 Los Miembros que facilitan observaciones a nivel internacional deberán conservar y facilitar, sin restricción alguna, los metadatos observacionales por lo menos mientras conserven las observaciones descritas por los metadatos observacionales.

2.5.2.3 Los Miembros que facilitan observaciones archivadas a nivel internacional deberán garantizar que los metadatos del WIGOS que describen las observaciones se mantengan disponibles, sin restricción alguna, por lo menos mientras conserven las observaciones.

2.5.2.4 Los Miembros que facilitan observaciones archivadas a nivel internacional deberían velar por que todos los demás metadatos observacionales que describen las observaciones se mantengan disponibles, sin restricción alguna, por lo menos mientras conserven las observaciones.

2.5.3 Compilación mundial de metadatos observacionales

2.5.3.1 Los Miembros deberán poner a disposición de la OMM los componentes de los metadatos especificados como obligatorios para su compilación mundial.

Nota: Las compilaciones mundiales de metadatos del WIGOS se almacenan en varias bases de datos. La base de datos del mecanismo de análisis y examen de la capacidad de los sistemas de observación (OSCAR) de los Recursos de información operativa del WIGOS es la principal fuente de información sobre metadatos del WIGOS. Entre otras compilaciones mundiales de componentes específicos de metadatos del WIGOS figuran elementos del GAWSIS y la base de datos del Centro de apoyo a las plataformas de observación *in situ* de la CMOMM. En el apéndice 2.4 de esta sección se especifica qué componentes de los metadatos del WIGOS deben facilitarse en el OSCAR. La finalidad y la gestión de los Recursos de información operativa del WIGOS y del OSCAR se describen en el adjunto 2.2 de esta sección.

2.5.3.2 En todos los sistemas de observación componentes del WIGOS que explotan, los Miembros deberán mantener actualizadas las bases de datos de metadatos observacionales de la OMM pertinentes con los metadatos del WIGOS requeridos.

Nota: Los mecanismos para facilitar los metadatos a los fines de su compilación mundial son administrados por la Secretaría de la OMM.

2.5.3.3 Los Miembros deberán vigilar como cuestión de rutina el contenido de las bases de datos de metadatos del WIGOS y aportar comentarios a la OMM sobre las discrepancias, los posibles errores y los cambios necesarios detectados respecto de los sistemas de observación componentes del WIGOS que explotan.

2.5.3.4 Los Miembros deberán designar coordinadores nacionales que ofrecerán acceso a los metadatos y al contenido de vigilancia de las bases de datos de metadatos observacionales de la OMM, e informarán a la Secretaría al respecto.

2.5.3.5 Los Miembros que delegan la responsabilidad de coordinación nacional de la totalidad o parte de las redes de observación que explotan a una entidad mundial o regional deberán informar de ello a la Secretaría.

_____

APÉNDICE 2.4
Normas sobre metadatos del WIGOS

Generalidades

Este apéndice trata de la "*Norma sobre metadatos del WIGOS*"[2], que son el conjunto de elementos de metadatos observacionales que se han de facilitar a nivel internacional. Estos metadatos son necesarios para la interpretación eficaz de las observaciones de todos los sistemas de observación componentes del WIGOS por todos los usuarios de datos de observaciones, permitiéndoles acceder a información importante sobre las razones, el lugar y la forma de la realización de una observación, junto con la forma en que se han procesado los datos brutos y la calidad de los datos. Obsérvese que los metadatos del WIGOS que se requieren de determinados componentes o subsistemas se describen en las secciones 3 a 8 del presente Manual.

El cuadro más abajo muestra categorías (o grupos) de metadatos, cada una de las cuales contiene uno o más elementos. Cada elemento se clasifica (utilizando la misma terminología que la ISO) como obligatorio (O), condicional (C) o facultativo (F).

La definición de cada elemento de los metadatos, con notas y ejemplos, y la explicación de las condiciones que se aplicarán a los elementos condicionales, figuran en la versión más reciente del documento de normas sobre metadatos del WIGOS (0.1.03).

Obligaciones de los Miembros

Los elementos obligatorios de los metadatos deberán facilitarse siempre. Los campos correspondientes no podrán dejarse en blanco; deberán contener el "valor" del metadato o la razón por la cual no se consigna un valor.

Los elementos condicionales de los metadatos deberán facilitarse si se cumplen las condiciones especificadas, en cuyo caso los campos correspondientes no podrán dejarse en blanco; deberán contener el "valor" del metadato o la razón por la cual no se consigna un valor.

Los elementos facultativos de los metadatos deberían facilitarse, pues aportan información útil que puede contribuir a comprender mejor una observación. Muy pocos elementos se consideran facultativos. Estos elementos podrían ser importantes para una comunidad particular, pero menos importantes para otras.

Adopción mediante un enfoque por fases

Facilitar los metadatos del WIGOS generará beneficios importantes para los Miembros, aunque desarrollar la capacidad para facilitar estos metadatos también requiere un gran esfuerzo por parte de los proveedores de datos y metadatos. Se elaborará y distribuirá material de orientación para ayudar a los Miembros a cumplir sus obligaciones de presentación de informes.

Además, las obligaciones de presentación de informes se pondrán en práctica por fases a fin de dar a los Miembros el tiempo suficiente para desarrollar la capacidad de cumplimiento. Con objeto de equilibrar el esfuerzo requerido para generar y facilitar los distintos elementos y la necesidad de contar con esta información para aprovechar las observaciones, la puesta en práctica se realizará en tres fases, como se muestra en el cuadro siguiente. Cabe destacar que los elementos requeridos al final de la **fase I** son los elementos obligatorios que figuran en la Publicación OMM-Nº 9, volumen A, o que son de importancia fundamental para el mecanismo OSCAR de los Recursos de información operativa del WIGOS y se consideran beneficiosos para todas las esferas de aplicación de la OMM. En la **fase II** se incorporan elementos reconocidos como más problemáticos para los Miembros, pero cuyo conocimiento satisface necesidades muy inmediatas

[2] Disponible actualmente en: http://cbs-ext2014.wmo.int/documentos

para el uso adecuado de las observaciones, en particular para la evaluación de la calidad de estas. En la **fase III** se añaden los elementos restantes que figuran en esta versión de las normas. Los nuevos elementos que se consideren importantes para esferas de aplicación específicas se añadirán a las normas a medida que estas evolucionan.

Lista de elementos definidos en las normas sobre metadatos del WIGOS y las fases para su aplicación por los Miembros

Categoría	Fase I	Fase II	Fase III
	2016	2017-2018	2019-2020
1. Cantidad observada	**1-01 Nombre de la cantidad observada – magnitud de la medición (O)**	1-05 Representatividad de la observación (F)	
	1-02 Unidad de medida (O)		
	1-03 Alcance temporal de la cantidad observada (O)		
	1-04 Alcance espacial de la cantidad observada (O)		
	1-06 Medio observado (O)		
2. Finalidad de la observación	2-01 Esferas de aplicación (F)		
	2-02 Red a la que pertenece (O)		
3. Calidad de los datos		**3-01 Incertidumbre de la medición (O)**	
		3-02 Procedimiento utilizado para calcular la incertidumbre (O)	
		3-03 Banderín de calidad (O)	
		3-04 Sistema de banderines de calidad (O)	
		3-05 Banderines de trazabilidad (O)	
		3-06 Cadena de trazabilidad (C)	
4. Medio ambiente		*4-04 Exposición del instrumento (C)*	*4-01 Cobertura de la superficie (C)*
		4-05 Intervención en la estación/plataforma (F)	*4-02 Sistema de clasificación de la cobertura de la superficie (C)*
		4-06 información sobre el emplazamiento (F)	*4-03 Topografía o batimetría (C)*
5. Proceso de datos y presentación de informes	**5-03 Intervalo de presentación de informes (tiempo) (O)**	5-02 Centro de proceso/análisis (F)	5-01 Métodos y algoritmos de proceso de datos (F)
	5-04 Intervalo de presentación de informes (espacio) (C)	5-06 Nivel de los datos (F)	5-05 *Software*/procesador y versión (F)
	5-12 Dato de referencia (C)	**5-09 Intervalo de acumulación (O)**	**5-07 Formato de los datos (O)**
		5-10 Significado del registro de fecha-hora (O)	**5-08 Versión del formato de datos (O)**
		5-11 Tiempo de referencia (O)	5-13 Resolución numérica (F)
			5-14 Demora (de la presentación de informes) (O)
6. Muestreo y análisis	6-03 Estrategia de muestreo (F)	**6-06 Resolución del muestreo espacial (O)**	6-01 Procedimientos de muestreo (F)
			6-02 Tratamiento de muestras (F)
			6-04 Período de muestreo (O)
			6-05 Significado del registro de fecha-hora (O)
			6-07 Procedimientos analíticos (F)
			6-08 Intervalo de muestreo temporal (O)

7. Estación/plataforma	*7-01 Región de origen de los datos (C)*	**7-04 Tipo de estación/plataforma (O)**	**7-05 Modelo de estación/plataforma (O)**
	7-02 Territorio de origen de los datos (C)	7-08 Método de comunicación de datos (F)	
	7-03 Nombre de la estación/plataforma (O)		
	7-06 Identificador único de la estación/plataforma (O)		
	7-07 Ubicación geoespacial (O)		
8. Método de observación	**8-01 Fuente de la observación (O)**	*8-12 Ubicación geoespacial (C)*	*8-06 Configuración de los instrumentos (C)*
	8-02 Principio de medición (O)		*8-07 Intervalo de la calibración por un laboratorio (C)*
	8-03 Rango observable (O)		*8-08 Fecha-hora de la calibración por un laboratorio (C)*
	8-04 Estabilidad del instrumento (C)		*8-09 Modelo y número de serie del instrumento (C)*
	8-05 Distancia vertical (C)		*8-10 Mantenimiento del instrumento sobre el terreno (C)*
			8-11 Verificación del instrumento sobre el terreno (C)
9. Propiedad y política de datos	**9-02 Política de datos/limitaciones de uso (O)**	**9-01 Organización supervisora (O)**	
10. Contacto			**10-01 Contacto (coordinador designado) (O)**

ADJUNTO 2.2

Recursos de información operativa del WIGOS

Finalidad de los Recursos

Los Recursos de información operativa del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) son un instrumento concebido para proporcionar a los interesados del WIGOS (instancias decisorias, administradores y supervisores de redes de observación, grupos de coordinación de la ejecución y usuarios de datos de observaciones) toda la información pertinente sobre la situación operacional y la evolución del WIGOS y de sus componentes de observación, las necesidades operativas del WIGOS, incluidas las prácticas y los procedimientos normalizados y recomendados, las mejores prácticas y los procedimientos utilizados en el marco del WIGOS, y sus capacidades para satisfacer las necesidades de los usuarios en materia de observación de las esferas de aplicación de la OMM. Los Recursos tienen varias finalidades y ofrecen los siguientes beneficios a los Miembros:

i) facilitar información general sobre el WIGOS, sus beneficios para los Miembros y las repercusiones para los Miembros de abordar las necesidades del WIGOS;

ii) proporcionar una descripción general de los actuales sistemas de observación componentes del WIGOS (lista de redes y estaciones de observación y sus características (metadatos), incluida información sobre los productos de observación que suministran);

iii) vigilar la evolución de los sistemas de observación y compararla con los planes, para determinar los progresos realizados;

iv) describir los planes nacionales y regionales existentes para la evolución de los sistemas de observación componentes del WIGOS;

v) ayudar a los Miembros y a los encargados del diseño y puesta en marcha de las redes de observación a entender las necesidades de los sistemas de observación pertinentes, incluidas las prácticas y los procedimientos normalizados y recomendados, y las necesidades de los usuarios en materia de observación para poder tomar las decisiones apropiadas;

vi) asistir a los Miembros a identificar las deficiencias en materia de observación por medio del examen crítico y a realizar estudios de diseño de redes para que puedan subsanar esas deficiencias;

vii) asistir a los Miembros para que entiendan todo el potencial de los sistemas de observación actuales con respecto a las esferas de aplicación de la OMM, y en particular de los sistemas explotados por organizaciones asociadas con vistas a aumentar: a) el alcance y la disponibilidad de las observaciones realizadas por estaciones de observación específicas, b) las iniciativas de colaboración, c) la compartición de datos y d) el intercambio de datos;

viii) suministrar a los usuarios de datos acceso inmediato a la lista de sistemas de observación componentes del WIGOS, un conjunto básico de metadatos observacionales para cada uno (especificado en el *Reglamento Técnico* de la OMM), y vínculos a las bases de datos nacionales pertinentes en que se disponga de información más pormenorizada, en los casos en que esas bases de datos existan;

ix) suministrar a los países en desarrollo orientación sobre la puesta en marcha de redes de observación y las herramientas que pueden usar fácilmente para documentar sus propios sistemas de observación (p. ej. mediante utilización del mecanismo OSCAR de los Recursos de información operativa del WIGOS podría evitarse la necesidad de elaborar una base de datos nacional); y

x) Proveer un mecanismo de adecuación de las necesidades específicas (la creación de capacidad, las deficiencias, etc.) a los recursos (entre otras cosas, a través del intercambio de conocimientos y las contribuciones de donantes).

Nota 1: Por estaciones de observación se entiende todos los tipos de sitio, estación o plataforma de observación dependientes del WIGOS, situadas en la superficie o en el espacio, en tierra, mar, lago, río o en el aire, fijas o móviles (incluidas las del aire), y que realizan observaciones *in situ* o remotas.

Nota 2: Las deficiencias se expresan en función de los requisitos de resolución espacial y temporal, ciclo de observación, oportunidad e incertidumbre respecto de las esferas de aplicación de la OMM.

Mecanismo de análisis y examen de la capacidad de los sistemas de observación (OSCAR)

El mecanismo de análisis y examen de la capacidad de los sistemas de observación (OSCAR) de los Recursos de información operativa del WIGOS es una fuente de información fundamental sobre los metadatos del WIGOS. Los componentes sobre capacidades de los sistemas de observación desde el espacio y en superficie del OSCAR tienen por objeto registrar los metadatos observacionales de las plataformas de observación de conformidad con las normas sobre metadatos del WIGOS descritas en el *Manual del WIGOS* (OMM-Nº XXXX) y conservar un registro de los metadatos del WIGOS actuales e históricos.

Gestión del OSCAR

La Secretaría de la OMM supervisa la gestión del OSCAR (es decir, las especificaciones funcionales y su evolución, y la gestión del contenido de información) y sus componentes en cooperación con grupos y órganos de expertos pertinentes y de conformidad con las prácticas y los procedimientos normalizados y recomendados del WIGOS acordados.

Gestión del contenido del OSCAR

El OSCAR se gestionará con el objeto de suministrar la disponibilidad necesaria para que logre su finalidad. Los metadatos del WIGOS se mantienen bajo la autoridad de los propietarios de los representantes permanentes ante la OMM.

El operador del OSCAR reunirá comentarios de los Miembros sobre discrepancias observadas, posibles errores y cambios necesarios para que el contenido de información del OSCAR refleje la realidad de las capacidades de las plataformas de observación desde el espacio y en superficie que explotan, incluidos los metadatos sobre instrumentos y plataformas.

La Secretaría de la OMM se encarga de coordinar la gestión del contenido de información del OSCAR, con la asistencia de expertos y coordinadores designados.

La información actual se puede consultar en: www.wmo.int/oscar.

_____

2.6. Gestión de la calidad

Nota 1: El *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), volumen IV – Gestión de la calidad, edición de 2011, contiene disposiciones relativas al Marco de gestión de la calidad de la OMM.

Nota 2: La *Guía para la aplicación de un sistema de gestión de la calidad para Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales* (OMM-N° 1100), edición de 2013, contiene orientación pormenorizada sobre cómo elaborar y aplicar un sistema de gestión de la calidad con el fin de garantizar y mejorar la calidad de los productos y servicios de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales.

Nota 3: Las definiciones, la terminología, el vocabulario y las abreviaturas utilizados en relación con la gestión de la calidad son los de la serie de normas ISO 9000 para sistemas de gestión de la calidad, en particular los identificados en la ISO 9000:2005, Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario.

Nota 4: Únicamente el órgano que tiene los recursos y el mandato para gestionar el sistema de observación puede aplicar un sistema de gestión de la calidad. Si bien a los fines de la coherencia con el Marco de gestión de la calidad de la OMM se insta a los Miembros a que sigan las prácticas y los procedimientos normalizados y recomendados pertinentes para la aplicación de un sistema de gestión de la calidad, en la práctica esto es realizado por una o más organizaciones del país Miembro que poseen o explotan sistemas de observación y suministran observaciones y metadatos observacionales, en general los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales. Así pues, en la práctica a aplicación del Marco de gestión de la calidad de la OMM depende de que el Miembro realice los arreglos correspondientes para que organizaciones de ese tipo pongan en práctica un sistema de gestión de la calidad.

Nota 5: En la sección 2.6 de este Manual, el término “observaciones” también incluye los “metadatos observacionales”.

2.6.1 Alcance y finalidad de la gestión de la calidad del WIGOS

Nota: Las prácticas y los procedimientos del WIGOS permiten a los Miembros cumplir el Marco de gestión de la calidad de la OMM en relación con la calidad de las observaciones.

2.6.2 Componente del WIGOS del Marco de gestión de la calidad de la OMM

2.6.2.1 Política de calidad

2.6.2.1.1 En la creación y el mantenimiento de los sistemas de observación del WIGOS, los Miembros deberían asegurar la calidad óptima asequible de todas las observaciones.

2.6.2.1.2 Los Miembros deberían, por medio de un proceso de mejora continua, tratar de lograr una gestión y gobernanza eficaz y eficiente de los sistemas de observación.

2.6.2.2 Aplicación de los ocho principios de gestión de la calidad

2.6.2.2.1 Los Miembros deberían aplicar los ocho principios de gestión de la calidad en la ejecución del WIGOS, que se detallan en el apéndice 2.5 de esta sección.

Nota: Los ocho principios de gestión de la calidad se describen en el *Reglamento Técnico* de la OMM, volumen IV (OMM Nº 49).

2.6.3 Procesos de gestión de la calidad del WIGOS

Nota: Los procesos y las funciones de las distintas entidades se describen en el adjunto 1 de esta sección.

2.6.3.1 Determinación y mantenimiento de las necesidades de los usuarios

Nota: El proceso de examen continuo de las necesidades se describe en las secciones 2.1 y 2.2.4 y en el apéndice 2.3 de este Manual.

2.6.3.2 Desarrollo y documentación de las normas y recomendaciones relativas a los sistemas de observación

2.6.3.2.1 Por medio de su participación en la labor de las comisiones técnicas, los Miembros deberían colaborar en el desarrollo de las prácticas y los procedimientos normalizados y recomendados relativos a los sistemas de observación.

2.6.3.3 Formación del personal y desarrollo de la capacidad

2.6.3.3.1 Los Miembros deberían velar por una planificación y aplicación adecuada de actividades de formación y desarrollo de la capacidad.

2.6.3.4 Seguimiento del funcionamiento

2.6.3.4.1 Los Miembros deberían utilizar y tener en cuenta los resultados, el asesoramiento, los informes de los centros de vigilancia designados y todo asesoramiento posterior de los grupos de expertos.

2.6.3.5 Retroefectos, gestión del cambio y mejoras

2.6.3.5.1 Los Miembros deberían velar por que las incoherencias (problemas) identificadas por los centros principales y los centros de vigilancia del WIGOS se corrijan oportunamente y que se aplique y mantenga un proceso de documentación y corrección.

2.6.3.5.2 Al detectar o notificar incoherencias o problemas relativos a la calidad de las observaciones, los Miembros deberían analizar el problema detectado y aplicar las mejoras necesarias en las prácticas y los procedimientos operativos para reducir al mínimo sus efectos negativos y evitar que vuelvan a ocurrir.

2.6.3.5.3 Los Miembros deberían velar por que los cambios en las prácticas y los procedimientos operativos se documenten en consecuencia.

2.6.4 Aspectos del WIGOS en el desarrollo y la aplicación de los sistemas de gestión de la calidad de los Miembros

Nota: Esta sección detalla los requisitos para la integración de las prácticas y los procedimientos del WIGOS en el sistema de gestión de la calidad de los Miembros. Los requisitos se basan en los ocho principios de la norma ISO 9001. La *Guía para la aplicación de un sistema de gestión de la calidad para Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales* (OMM-N° 1100), edición de 2013, suministra notas explicativas amplias sobre los ocho principios. Las cinco subsecciones siguientes corresponden a los últimos cinco principios y ofrecen más detalles sobre los elementos que requiere un sistema de gestión de la calidad.

2.6.4.1 Requisitos generales sobre el contenido de un sistema de gestión de la calidad

2.6.4.1.1 Los Miembros deberían identificar sus procesos de alto nivel y las interacciones que llevan al suministro de observaciones.

Nota: Además de las disposiciones específicas del WIGOS, hay muchos otros requisitos generales sobre el contenido de un sistema de gestión de la calidad que no son exclusivos de las observaciones del WIGOS y, por consiguiente, no se repiten en este documento.

2.6.4.2 Requisitos relativos a la gestión y el planeamiento

2.6.4.2.1 Los Miembros deberían demostrar claramente y documentar su compromiso institucional con la integración de las prácticas de gestión de la calidad del WIGOS en su sistema de gestión de la calidad.

2.6.4.2.2 Los Miembros deberían identificar cuidadosamente y revisar periódicamente las necesidades de los usuarios en materia de observaciones antes de tratar de satisfacerlas.

2.6.4.2.3 Los Miembros deberían velar por que su política de calidad publicada sea coherente con la política de calidad del WIGOS.

2.6.4.2.4 Los Miembros deberían establecer y dar a conocer los objetivos de su futuro suministro de observaciones para orientar a los interesados, usuarios y clientes acerca de la evolución prevista y los cambios en los sistemas de observación que explotan como contribución al WIGOS.

Nota: Los objetivos mencionados en esta disposición constituyen los objetivos de calidad del WIGOS.

2.6.4.2.5 Los Miembros deberían nombrar un director de calidad.

2.6.4.3 Requisitos relativos a la gestión de recursos

2.6.4.3.1 Los Miembros deberían determinar y proveer los recursos necesarios para mantener y mejorar permanentemente la eficacia y eficiencia de sus procesos y procedimientos.

2.6.4.3.2 Los Miembros deberían definir las competencias que necesita el personal que trabaja en el suministro de observaciones.

2.6.4.3.3 Los Miembros deberían adoptar medidas para corregir toda deficiencia de competencias detectada de los empleados actuales o nuevos.

2.6.4.3.4 Los Miembros deberían aplicar políticas y procedimientos a fin de mantener la infraestructura necesaria para el suministro de observaciones.

2.6.4.4 Requisitos relativos al suministro de observaciones

2.6.4.4.1 Los Miembros deberían realizar una planificación racional del suministro de observaciones.

Nota: Dicha planificación incluye los siguientes procesos y actividades:

- la determinación y el examen continuo de las necesidades de los usuarios y clientes;
- la traducción de las necesidades de los usuarios y clientes en objetivos y metas para las observaciones y en el diseño de sistemas de observación;
- la asignación inicial y permanente de recursos adecuados a todos los aspectos del diseño, la ejecución y los procesos de mantenimiento de los sistemas de observación;
- la aplicación de procesos y actividades de diseño, incluidas las estrategias de comunicación y la gestión de riesgos, que asegurarán y confirmarán el desarrollo y la ejecución de sistemas de observación que cumplan los objetivos y las necesidades de los usuarios y clientes; y
- la documentación adecuada y permanente de los procesos de planificación y sus resultados.

2.6.4.4.2 Los Miembros deberían identificar sus usuarios y establecer y documentar las necesidades en materia de observación de estos.

Nota: Los medios para hacerlo incluyen:

i. el proceso de examen continuo de las necesidades de la OMM, descrito en las secciones 2.1 y 2.2.4 y en el apéndice 2.3 de este Manual;

ii. otros procesos destinados a determinar las necesidades de los usuarios dentro de los programas de la OMM por medio de las actividades de las comisiones técnicas de la OMM;

iii. los procesos regionales por medio de las actividades de las asociaciones regionales de la OMM y otras agrupaciones multilaterales de Miembros; y

iv. los procesos nacionales.

2.6.4.4.3 Los Miembros deberían contar con una descripción clara de las necesidades que se hayan aprobado.

Nota: Cabe destacar la diferencia entre las necesidades que son una aspiración y las que se han aprobado. Una vez establecidas las necesidades, estas suministrarán información esencial para la vigilancia y la medición de su cumplimiento.

2.6.4.4.4 Los Miembros deberían identificar y cumplir todo requisito normativo o legal relativo al suministro de observaciones.

2.6.4.4.5 Los Miembros deberían diseñar y desarrollar, o poner en marcha, sistemas de observación que satisfagan las necesidades aprobadas por los usuarios.

2.6.4.4.6 Los Miembros deberían utilizar un proceso de gestión del cambio formal para garantizar que todos los cambios se evalúen, aprueben y examinen de forma controlada.

2.6.4.4.7 Los Miembros deberían realizar las adquisiciones de manera controlada.

Nota: Los sistemas de observación muchas veces exigen gastos considerables y son sumamente especializados, por lo cual se necesitan especificaciones claras y concisas. El personal encargado de las órdenes de compra o de suministrar información a los proveedores debe velar por que la información y las especificaciones que suministra sean claras e inequívocas y se basen en el cumplimiento de los objetivos de diseño y las necesidades del sistema para lograr la provisión de los productos y servicios apropiados y correctos. La realización de adquisiciones de forma controlada entraña la ejecución de los siguientes procesos y actividades:

i. preparar las especificaciones por escrito de todos los requisitos de funcionamiento del equipo y/o los servicios;

ii. asegurar que la adquisición se realice mediante un proceso competitivo en el que participe más de un oferente que provea el equipo o servicio;

iii. la evaluación de los posibles oferentes de equipo o servicios sobre la base del mérito y la idoneidad para la finalidad requerida, que pueden determinarse a partir de:

   a. licitaciones o cotizaciones de los oferentes por escrito;

   b. experiencia o información fiable de su desempeño en el pasado;

   c. recomendación de Miembros u organizaciones y organismos reconocidos; y

iv. documentación del proceso de adquisición y los resultados.

2.6.4.4.8 Los Miembros deberían incluir en sus sistemas de gestión de la calidad las disposiciones del WIGOS sobre métodos de observación, calibración y trazabilidad, prácticas operacionales, mantenimiento y metadatos observacionales.

2.6.4.4.9 Los Miembros deberían aplicar prácticas y procedimientos que aseguren que las observaciones sigan siendo exactas.

Nota: Las observaciones deben controlarse a medida que se producen para velar por que cumplan las necesidades aprobadas. La forma de hacer esto es incluir algoritmos automatizados y realizar inspecciones y supervisión manuales.

2.6.4.5 Requisitos de seguimiento, medición del funcionamiento, análisis y mejora

2.6.4.5.1 Los Miembros deberían usar las necesidades aprobadas por los usuarios (véase 2.6.4.4) como base para definir y aplicar mediciones apropiadas del funcionamiento y el éxito.

Nota: Es importante comprender claramente el grado de satisfacción de los usuarios respecto de las observaciones. Es necesario hacer el seguimiento de la información relativa a la percepción de los usuarios y saber si se han satisfecho sus expectativas. Para ello suelen usarse las encuestas.

2.6.4.5.2 Los Miembros deberían realizar actividades para obtener información sobre la satisfacción de los usuarios respecto de las observaciones.

2.6.4.5.3 Los Miembros deberían asegurar que el personal conozca los métodos que se han estado usando para determinar las percepciones y expectativas de los usuarios y que estos se apliquen coherentemente.

2.6.4.5.4 Los Miembros deberían realizar auditorías internas y de los procesos y procedimientos del WIGOS, y analizar sus resultados, como parte de los procesos de gestión del sistema de observación.

Nota: La *Guía para la aplicación de un sistema de gestión de la calidad para Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales* (OMM-N° 1100), edición de 2013, sección 8.2.2 “Auditoría interna”, contiene una explicación pormenorizada de los requisitos del proceso de auditoría interna.

2.6.4.5.5 Los Miembros deberían vigilar el grado de cumplimiento de los procesos y requisitos definidos pata la producción de observaciones.

Nota: Idealmente, la vigilancia del funcionamiento se realizará respecto de los principales indicadores de ejecución y los niveles de funcionamiento establecidos como meta.

2.6.4.5.6 Los Miembros deberían vigilar y medir la idoneidad para los fines establecidos y la calidad de sus observaciones a medida que se produzcan, a fin de comparar sus características con las necesidades aprobadas.

Nota: Los medios para hacerlo incluyen:

i. la concepción, la aplicación y el análisis regular de los principales indicadores de ejecución, manuales o generados automáticamente, y sus metas conexas; y

ii. la inspección y supervisión manual de los datos producidos por las observaciones.

2.6.4.5.7 Los Miembros deberían registrar los casos de incumplimiento de los requisitos y tratar de corregir los problemas oportunamente.

2.6.4.5.8 Los Miembros deberían mantener un procedimiento de medidas correctivas pertinentes a las observaciones.

2.6.4.5.9 Los Miembros deberían especificar y ejecutar procedimientos que describan cómo se detectan las observaciones o los metadatos observacionales que no cumplen los requisitos, cómo se responde a estas, quién es responsable de decidir las medidas que han de tomarse, qué medidas deberían tomarse y que registros han de mantenerse.

Nota: La *Guía para la aplicación de un sistema de gestión de la calidad para Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales* (OMM-N° 1100), edición de 2013, secciones 8.2.3 “Seguimiento y medición de los procesos” y 8.2.4 “Seguimiento y medición del producto”, contiene una explicación pormenorizada sobre los requisitos del proceso de acción correctiva.

2.6.4.5.10 Los Miembros deberían analizar los resultados de la vigilancia para detectar todo cambio, tendencia y deficiencia relacionado con el funcionamiento y utilizar los resultados y análisis en las actividades de mejora permanente.

Nota: Analizar las tendencias y tomar medidas antes de que se produzca el incumplimiento ayuda a prevenir problemas.

2.6.4.5.11 Los Miembros deberían mantener los procedimientos de las medidas preventivas pertinentes a los sistemas de observación y velar por que el personal los conozca y, si procede, esté capacitado en su aplicación corriente.

Nota: Podría prestarse la atención necesaria a la posibilidad de combinar el procedimiento de medidas correctivas con el de medidas preventivas a fin de lograr un proceso más simple.

2.6.5 Cumplimiento, certificación y acreditación

Nota: Si bien la OMM alienta la certificación de los sistemas de gestión de la calidad de los Miembros por agencias de acreditación reconocidas, a menos que se especifique como requisito de un sistema o subsistema componente del WIGOS, no hay una requisito reglamentado general de certificación de los sistemas de gestión de la calidad de los sistemas de observación del WIGOS.

2.6.6 Documentación

2.6.6.1 Los Miembros deberían incluir la política de calidad del WIGOS (2.6.2.1) y sus objetivos (2.6.4.2) en el manual de su sistema de gestión de la calidad.

2.6.6.2 Los Miembros deberían incluir en la documentación de su sistema de gestión de la calidad los documentos que describen los procedimientos relativos al WIGOS, en particular los que guardan relación con el control de las observaciones que no cumplen los requisitos, las medidas correctivas y las medidas preventivas.

2.6.6.3 Los Miembros deberían incluir en la documentación de su sistema de gestión de la calidad los documentos que describen los procedimientos necesarios para asegurar la planificación, el funcionamiento y el control eficaces de los procesos del WIGOS.

2.6.6.4 Los Miembros deberían incluir en la documentación de su sistema de gestión de la calidad los registros exigidos por la norma ISO 9001.

Nota: La *Guía para la aplicación de un sistema de gestión de la calidad para Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales* (OMM-N° 1100), edición de 2013, sección 4.2 “Requisitos de documentación”, contiene información pormenorizada sobre los requisitos de documentación.

_____

APÉNDICE 2.5

Los ocho principios de gestión de la calidad del Marco de gestión de la calidad de la OMM aplicados al WIGOS

1. Orientación al usuario y el cliente

Los Miembros deberían identificar, documentar y comprender las necesidades actuales y futuras de sus usuarios y clientes en lo que concierne a las observaciones meteorológicas, climatológicas, hidrológicas, marinas y medioambientales conexas.

Nota: Los medios para lograrlo incluyen la participación en el proceso de examen continuo de las necesidades y su aplicación (véase la sección 2.2.4 y el apéndice 2.3 del presente Manual).

2. Liderazgo

Los Miembros deberían definir claramente los objetivos y la orientación de sus sistemas de observación y crear un medio que estimule al personal a trabajar en esa dirección.

Nota: Las comisiones técnicas de la OMM pertinentes brindan orientación técnica y liderazgo para la ejecución del WIGOS. Suministran información sobre los objetivos y la orientación del WIGOS y estimulan la participación activa de expertos técnicos de los países Miembros.

3. Colaboración de otros

Los expertos de los países Miembros deberían colaborar plenamente en la aplicación de las reglamentaciones relativas a la gestión de la calidad del WIGOS.

4. Enfoque basado en procesos

Los Miembros deberían adoptar un enfoque de la gestión de los sistemas de observación basado en los procesos.

5. Enfoque de sistemas para la gestión

Los Miembros deberían identificar, comprender y gestionar los sistemas de observación del WIGOS como conjuntos de procesos que pueden ser operativos, científicos o administrativos con el objetivo general de lograr los productos de las observaciones requeridos.

6. Mejora continua

Los Miembros deberían velar por que la mejora continua sea un componente integral y permanente de los sistemas de observación componentes del WIGOS y se ponga en práctica mediante un conjunto de procesos y actividades que incluyan la participación activa en el proceso de examen continuo de las necesidades de la OMM; la auditoría de los sistemas y emplazamientos de observación; la vigilancia y evaluación de la calidad de los datos; y las consultas regulares a los usuarios del WIGOS y las esferas de aplicación, principalmente mediante el examen continuo de las necesidades de la OMM y el examen de sus comentarios.

Nota: Ello se traduce en la mejora de la calidad de las observaciones o de la eficiencia de los sistemas de observación.

7. Enfoque fáctico de la toma de decisiones

Los Miembros deberían velar por que las decisiones, los requisitos y las reglamentaciones relacionados con el diseño, el desarrollo, la aplicación, el funcionamiento, el mantenimiento y la evolución de los sistemas de observación del WIGOS se basen en información científica, fáctica y analítica.

Nota: Los Miembros tienen acceso a la información mencionada por medio de herramientas como el examen continuo de las necesidades de la OMM, los Recursos de información operativa del WIGOS, el mecanismo del OSCAR y los documentos de planificación respaldados por a OMM, como el “Plan de

ejecución para la evolución de los sistemas mundiales de observación" (informe técnico del WIGOS Nº 2013-4) y otros. Para más información, véase la sección 2.2.4, el apéndice 2.3 y el adjunto 2.2.

8. Relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores

Los Miembros deberían participar en ensayos, pruebas y evaluaciones comparativas de instrumentos y sistemas, y compartir entre sí y con los proveedores la información y los resultados de estos, en beneficio mutuo del WIGOS y de los proveedores.

Nota: Los proveedores de instrumentos y productos conexos deberían evaluarse y seleccionarse sobre la base de su capacidad de satisfacer las necesidades y el desempeño de sus productos y servicios en el pasado.

2.7 DESARROLLO DE LA CAPACIDAD

2.7.1 Generalidades

2.7.1.1 Los Miembros deberían determinar sus necesidades de desarrollo de la capacidad en todas las esferas de actividad del WIGOS.

2.7.1.2 Los Miembros deberían elaborar planes para satisfacer sus necesidades de desarrollo de la capacidad.

Nota: Además de los recursos nacionales asignados a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales, podría haber otro apoyo disponible para los Miembros, como el de otros organismos internos, la asociación regional de la OMM correspondiente, otros Miembros por conducto de acuerdos bilaterales o multilaterales, y los programas de la OMM (incluidas las comisiones técnicas pertinentes).

2.7.1.3 Los Miembros deberían forjar colaboraciones bilaterales y multilaterales (tanto dentro como fuera de su región), cuando proceda, para abordar las necesidades importantes de desarrollo de la capacidad.

2.7.1.4 Al planificar las actividades de desarrollo de la capacidad, los Miembros deberían adoptar un enfoque integral teniendo en cuenta las necesidades institucionales, de infraestructura, de procedimiento y de recursos humanos para satisfacer los requisitos actuales y permanentes de instalación, funcionamiento, mantenimiento, inspección y formación. Para ello, los Miembros deberían preparar planes concretos de desarrollo de la capacidad con objetivos medibles para permitir el funcionamiento, la vigilancia y la evaluación eficaces.

Nota: Debería recabarse la financiación suficiente para satisfacer las necesidades por un mínimo de diez años a fin de garantizar redes sostenibles.

2.7.2 Formación

2.7.2.1 Los Miembros deberán impartir la formación adecuada a su personal o adoptar otras medidas apropiadas para velar por que todos los miembros del personal estén adecuadamente preparados y tengan las competencias necesarias para la labor que se les encomienda.

Nota: Este requisito se aplica tanto a la contratación inicial o la formación introductoria como al desarrollo profesional permanente.

2.7.2.2 Cada Miembro debería asegurarse de que las calificaciones, competencias, conocimientos especializados (y, en consecuencia, formación) y la cantidad de su personal o de otros contratistas se ajusten al conjunto de tareas que han de realizar.

2.7.2.3 Cada Miembro debería comunicar al personal su función y la forma en que contribuyen al logro de los objetivos en materia de calidad.

2.7.3 Desarrollo de la capacidad en materia de infraestructura

2.7.3.1 Los Miembros deberían examinar periódicamente su infraestructura para la recopilación y facilitación de observaciones y metadatos observacionales y, según proceda, elaborar planes de desarrollo de la capacidad, incluidas las prioridades.

_____

3. CARACTERÍSTICAS COMUNES ESPECÍFICAS DEL SUBSISTEMA DE SUPERFICIE DEL WIGOS

3.1. Necesidades

Nota: Las necesidades de los usuarios en materia de observación relativas a las esferas de aplicación de la OMM se expresan de forma independiente de las tecnologías. Así pues, se aplican a todo el WIGOS y no a un subsistema determinado. Las disposiciones de la sección 2.1 del presente Manual se aplican a todos los subsistemas del WIGOS.

3.2. Diseño, planificación y evolución

3.2.1 Composición del subsistema de superficie del WIGOS

3.2.1.1 El subsistema de superficie del WIGOS estará integrado por estaciones de superficie de las redes que componen el WIGOS (es decir, el Sistema Mundial de Observación, la VAG, el Sistema de observación hidrológica de la OMM y la VCG).

3.2.1.2 Los Miembros deberían poner en práctica los elementos del subsistema de superficie del WIGOS con la coordinación de las asociaciones regionales, cuando proceda.

Se facilitará información sobre las capacidades actuales del subsistema de superficie por conducto del mecanismo OSCAR en: www.wmo.int/oscar.

3.3. Instrumentos y métodos de observación

3.3.1 Requisitos generales

3.3.1.1 Los Miembros deberán clasificar sus estaciones de observación meteorológica y climatológica en tierra.

Nota 1: La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8), parte I, capítulo I (1.1.2), anexo 1.B, contiene directrices sobre la clasificación de los sitios de observación de superficie en tierra para indicar su representatividad para la medición de distintas variables.

Nota 2: El contenido del anexo 1.B se incluirá como apéndice de esta sección en una edición futura.

3.3.1.2 Los Miembros deberían situar cada estación de observación en un lugar que permita emplazar correctamente los instrumentos y realizar observaciones no instrumentales satisfactorias.

Nota: Los requisitos para las estaciones de la VAG se describen en la sección 5 del presente Manual.

3.3.1.3 Los Miembros deberán determinar la posición de una estación y referirse a esta mediante el Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS 84) y su modelo geodésico terrestre 96 (EGM-96).

Nota 1: Las directrices figuran en la *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8), parte I, capítulo 1 (1.3.3.2).

Nota 2: En la actualidad este sistema geodésico no es de uso generalizado en hidrología.

Nota 3: Su descripción se incluirá como apéndice de esta sección en una edición futura.

3.3.1.4 Los Miembros deberán definir la elevación de la estación.

Nota 1: La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8), parte I, capítulo 1 (1.3.3.2 c)) contiene directrices sobre la definición de la elevación de una estación.

Nota 2: Este material se incluirá como apéndice de esta sección en una edición futura.

3.3.1.5 Si una estación está emplazada cerca de un aeródromo, los Miembros deberán especificar la elevación oficial del aeródromo de conformidad con el *Reglamento Técnico* de la OMM (OMM Nº 49), volumen II, [C.3.1], apéndice 3, 4.7.2).

3.3.1.6 Los Miembros que explotan Centros Regionales de Instrumentos deberían seguir las directrices relativas a las capacidades y funciones correspondientes.

Nota 1: La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8), parte I, anexo 1.A, contiene directrices relativas a las capacidades y funciones correspondientes.

Nota 2: Este material se incluirá como apéndice de esta sección en una edición futura.

3.3.1.7 Los Miembros que operan Centros Regionales de Instrumentos Marinos deberían seguir las directrices relativas a las capacidades y funciones correspondientes.

Nota 1: La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8), parte II, capítulo 4, anexo 4.A, contiene directrices relativas a las capacidades y funciones correspondientes para la explotación de Centros Regionales de Instrumentos Marinos

Nota 2: El contenido del anexo 4.A se incluirá como apéndice de esta sección en una edición futura.

3.3.2 Requisitos en materia de sensores

3.3.2.1 Los Miembros evitarán el uso de mercurio en sus sistemas de observación. En los cases que aún se esté utilizando mercurio, los Miembros deberán aplicar las medidas de seguridad dispuestas.

Nota 1: La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8), parte I, capítulo 3 (3.2.7) contiene medidas de seguridad.

Nota 2: El contenido del anexo 4.A se incluirá como apéndice de esta sección en una edición futura.

3.3.2.2 Los Miembros deberían optar por el helio y no el hidrógeno para inflar globos meteorológicos. No obstante, si se utiliza hidrógeno, los Miembros deberán aplicar las medidas de seguridad dispuestas.

Nota 1: La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8), parte II, capítulo 10 (10.6.1) contiene medidas de seguridad.

Nota 2: Este material se incluirá como apéndice de esta sección en una edición futura.

3.3.2.3 Los Miembros deberán calibrar todos los pirheliómetros, con excepción de los pirheliómetros absolutos, por comparación utilizando el sol como fuente con un pirheliómetro que se remita al Grupo de Normalización Mundial (WSG) y una incertidumbre probable de calibración igual o mejor que la del pirheliómetro que se está calibrando.

Nota: La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8), parte I, capítulo 7 (7.2.1.4) contiene directrices pormenorizadas.

3.3.2.4 Los Miembros deberán comparar, calibrar y mantener los barómetros de conformidad con las directrices.

Nota 1: La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM-Nº 8), parte I, capítulo 3 (3.10), contiene directrices sobre la comparación, la calibración y el mantenimiento de barómetros.

Nota 2: Este material se incluirá como apéndice de esta sección en una edición futura.

3.4. Operaciones

3.4.1 Requisitos generales

3.4.1.1 Los Miembros que manejen sistemas de observación de superficie seguirán las disposiciones de la sección 2.4.1.

3.4.2 Prácticas de observación

3.4.2.1 Los Miembros deberán garantizar que, cuando proceda, la exposición de los instrumentos que efectúan un mismo tipo de observación sea más o menos la misma, para que las observaciones sean compatibles.

3.4.2.2 Los Miembros deberán determinar una altura de referencia para cada estación o sistema de observación de superficie.

Nota: La altura de referencia se define como:

1. Altura de la estación: Es el valor de referencia respecto del cual se informa la presión barométrica; el valor barométrico se denomina “presión de la estación” y se entiende en relación con el valor determinado a los fines de mantener la continuidad de los registros de presión; o

2. En el caso de las estaciones que no están emplazadas en aeródromos, la elevación del suelo (la altura sobre el nivel medio del mar del suelo en que se encuentra el pluviómetro o, si no hay pluviómetro, el suelo por debajo del abrigo del termómetro; de no haber pluviómetro ni abrigo, el nivel medio del terreno en la proximidad de la estación) en metros redondeados a dos decimales; o

3. En el caso de las estaciones ubicadas en aeródromos, la altura oficial del aeródromo.

3.4.3 Control de calidad

3.4.3.1 Los Miembros que manejen sistemas de observación de superficie seguirán las disposiciones de la sección 2.4.3.

3.4.4 Presentación de informes de datos y metadatos

3.4.4.1 Los Miembros que manejen sistemas de observación de superficie seguirán las disposiciones de la sección 2.4.4.

3.4.5 Gestión de incidentes

3.4.5.1 Los Miembros que manejen sistemas de observación de superficie seguirán las disposiciones de la sección 2.4.5.

3.4.6 Gestión del cambio

3.4.6.1 Los Miembros deberían comparar las observaciones de los instrumentos nuevos durante un período prolongado antes de retirar de servicio el antiguo sistema de medición o cuando se realiza un cambio de emplazamiento. Si realizar este procedimiento en todos los sitios es poco práctico, los Miembros deberían realizar las comparaciones en emplazamientos representativos seleccionados.

Nota 1: Esto no se aplica a todos los tipos de estaciones; entre las excepciones figuran las estaciones hidrológicas.

Nota 2: La *Guía de prácticas climatológicas* (OMM-N° 100) contiene más detalles, incluidos los intervalos mínimos entre comparaciones de este tipo.

3.4.7 Mantenimiento

3.4.7.1 Los emplazamientos de observación y los instrumentos deberían mantenerse periódicamente para que la calidad de las observaciones no se deteriore significativamente en los períodos entre inspecciones de las estaciones.

Nota: La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM–Nº 8), la *Guía de Prácticas Hidrológicas* (OMM–Nº 168, 2008) y el *Manual on Stream Gauging* (Manual sobre aforo de caudales) (OMM–Nº 1044, 2010) ofrecen orientación detallada sobre el mantenimiento de emplazamientos de observación, sistemas de observación e instrumentos.

3.4.8 Inspección y supervisión

3.4.8.1 Los Miembros deberán hacer los arreglos necesarios para que sus emplazamientos, estaciones, o sistemas de observación se inspeccionen con la frecuencia suficiente para asegurar que se mantenga un alto grado de calidad de las observaciones, que los instrumentos y todos sus indicadores funcionen correctamente y que, cuando proceda, la exposición de los instrumentos no haya variado sensiblemente.

Nota 1: Se remite a las secciones 5 a 8 de este Manual respecto de la frecuencia especificada para los distintos tipos de estación de observación de superficie del WIGOS.

Nota 2: La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM–Nº 8), parte III, capítulo 1, contiene orientación pormenorizada sobre inspecciones, incluida la frecuencia de estas.

Nota 3: Se remite al *Reglamento Técnico*, volumen II (OMM-Nº 49), respecto de las disposiciones sobre la inspección de estaciones meteorológicas aeronáuticas, incluida su frecuencia.

3.4.8.2 Los Miembros deberán garantizar que personal calificado y debidamente formado realice las inspecciones.

3.4.8.3 Al realizar una inspección, los Miembros deberían velar por que:

a) la ubicación, la selección y la instalación, así como la exposición, si procede, de los instrumentos sean conocidas, estén debidamente registradas y sean aceptables;

b) las características de los instrumentos sean conformes a las normas aprobadas, se hallen en buenas condiciones de funcionamiento y se verifiquen regularmente, contrastándolas con los patrones correspondientes;

c) los métodos de observación y los procedimientos de reducción de las observaciones se apliquen de manera uniforme.

Nota: La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM–Nº 8), incluidas todas las guías de medición de la VAG mencionadas en el capítulo 16 de la Guía, la *Guía de Prácticas Hidrológicas* (OMM–Nº 168) y el *Manual on Stream Gauging* (OMM–Nº 1044) contienen orientación pormenorizada sobre inspección y supervisión de sistemas y emplazamientos de observación.

3.4.9 Procedimientos de calibración

3.4.9.1 Los Miembros que manejen sistemas de observación de superficie seguirán las disposiciones de la sección 2.4.9.

3.5 Metadatos observacionales

Nota: La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM–Nº 8), parte I, capítulo 1, 1.3.4 y parte II, capítulo 1, 1.19; la *Guía de prácticas climatológicas* (OMM-N° 100), capítulo 3, 3.3.4; la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM-N° 488), apéndice III.3; y la *Guía de Prácticas Hidrológicas* (OMM–Nº 168), *v*olumen I, capítulo 10, contienen orientación pormenorizada sobre el establecimiento, el mantenimiento y la actualización de registros de metadatos.

3.5.1 Los Miembros que manejen sistemas de observación de superficie seguirán las disposiciones de la sección 2.5.

Nota: En las secciones 5, 6, 7 y 8 del presente Manual figuran otras disposiciones específicas de los sistemas de observación componentes del WIGOS.

3.6. Gestión de la calidad

3.6.1 Los Miembros que manejen sistemas de observación de superficie seguirán las disposiciones de la sección 2.6.

Nota: En la sección 4 del presente Manual figuran otras disposiciones específicas del subsistema espacial del WIGOS; en las secciones 5, 6, 7 y 8 del presente Manual figuran otras disposiciones específicas de los sistemas de observación componentes del WIGOS.

3.7. Desarrollo de la capacidad

3.7.1 Los Miembros que manejen sistemas de observación de superficie seguirán las disposiciones de la sección 2.7.

Nota: En la sección 4 del presente Manual figuran otras disposiciones específicas del subsistema espacial del WIGOS; en las secciones 5, 6, 7 y 8 del presente Manual figuran otras disposiciones específicas de los sistemas de observación componentes del WIGOS.

_____

4. CARACTERÍSTICAS COMUNES ESPECÍFICAS DEL SUBSISTEMA ESPACIAL DEL WIGOS

4.1. Necesidades

4.1.1 Generalidades

4.1.1.1 Los Miembros deberán esforzarse por elaborar, poner en práctica y operar un sistema de observación medioambiental espacial en apoyo de los programas de la OMM, como se describe en el adjunto 4.1 de esta sección.

Nota: El subsistema espacial del WIGOS se establece con satélites dedicados que observan de manera remota las características de la atmósfera, la Tierra y los océanos.

4.1.2 Variables observadas

4.1.2.1 Este subsistema proporcionará datos cuantitativos que permitan determinar, de manera independiente o conjuntamente con observaciones desde la superficie, entre otras, las variables siguientes:

a) Campos tridimensionales de temperatura y humedad atmosférica;

b) Temperatura de la superficie del mar y de la tierra;

c) Campos de viento (incluidos los vientos en la superficie del océano);

d) Propiedades de las nubes (cantidad, tipo, altura de cima, temperatura de cima y contenido de agua);

e) Balance radiativo;

f) Precipitación (líquida y helada);

g) Rayos;

h) Concentración de ozono (columna total y perfil vertical);

i) Concentración de gases de efecto invernadero;

j) Concentración y propiedades de los aerosoles;

k) Presencia y seguimiento de nubes de cenizas volcánicas;

l) Tipo y condición de la vegetación y humedad del suelo;

m) Presencia de crecidas e incendios forestales;

n) Propiedades de la nieve y el hielo;

o) Color del océano;

p) Altura, dirección y espectros de olas;

q) Nivel del mar y corrientes superficiales;

r) Propiedades de los hielos marinos;

s) Actividad solar;

t) Medio ambiente espacial (campos eléctrico y magnético, flujos de partículas energéticas, densidad de electrones)

Nota: Hay información disponible sobre las capacidades actuales del subsistema de superficie por conducto del mecanismo OSCAR, en: www.wmo.int/oscar

4.1.3 Necesidades de rendimiento de las observaciones

4.1.3.1 Los operadores de satélites que proporcionan datos de observaciones al WIGOS deberán esforzarse por responder, en la medida de lo posible, a las necesidades en materia de

incertidumbre, puntualidad, resolución temporal y espacial, y cobertura del WIGOS tal como han sido definidas en los Recursos de información operativa del WIGOS sobre la base del proceso de examen continuo de las necesidades descrito en la sección 2 del presente Manual

Nota 1: Por "operadores de satélites" en el *Manual del WIGOS* (OMM-Nº XXXX) se entenderá "Miembros o grupo coordinado de Miembros que operan satélites medioambientales".

Nota 2: Un grupo coordinado de Miembros que operan satélites medioambientales es un grupo de Miembros que actúan en conjunto para operar uno o más satélites por conducto de un organismo espacial internacional, como la Agencia Espacial Europea o la Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT).

Nota: Estas necesidades se registran y mantienen la base de datos de necesidades http://www.wmo.int/oscar.

4.1.4 Planificación mundial

4.1.4.1 Los operadores de satélites deberán cooperar para garantizar que se planifique y utilice una constelación de sistemas satelitales a fin de garantizar el suministro continuo de observaciones desde el espacio en apoyo de los programas de la OMM.

Nota: La colaboración tiene lugar en el marco del Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos (GCSM), que incluye a todos los Miembros que operan sistemas de observación desde el espacio en apoyo de los programas de la OMM.

4.1.5 Continuidad

4.1.5.1 Los operadores de satélites que trabajan juntos, bajos los auspicios del GCSM o de otra manera, deberían velar por la continuidad del funcionamiento y los servicios de divulgación y distribución de datos de los satélites operacionales en el subsistema mediante arreglos para situaciones imprevistas y planes para nuevos lanzamientos.

4.1.6 Coexistencia

4.1.6.1 Los operadores de satélites deberían establecer un período de coexistencia adecuado entre los sistemas satelitales nuevo y antiguo con el fin de determinar los errores sistemáticos entre unos y otros satélites y de mantener la homogeneidad y coherencia de las observaciones en series temporales, a menos que se disponga de normas de transferencia fiables.

4.1.7 Interoperabilidad

4.1.7.1 Los operadores de satélites alcanzarán la mayor interoperabilidad posible de sus diferentes sistemas.

4.1.7.2 Los operadores de satélites deberán proporcionar detalles técnicos suficientes de los instrumentos, procesos de datos, transmisiones y calendarios de divulgación para que los Miembros exploten plenamente los datos.

4.2. Diseño, planificación y evolución

Nota: El subsistema espacial está compuesto de:

a. un segmento espacial de observación de la Tierra;

b. un segmento terreno conexo, para la recepción, proceso, difusión y protección de los datos;

c. un segmento de usuario.

4.2.1 Arquitectura del segmento espacial

Nota: La arquitectura general del segmento espacial se describe en el adjunto 4.1 de esta sección. Se define y evoluciona en consulta con el GCSM e incluye:

- una constelación de satélites geoestacionarios;
- una constelación básica de satélites heliosíncrónicos distribuidos en tres planos orbitales separados;

- otros satélites operativos en órbitas heliosincrónicas u otras órbitas terrenas bajas adecuadas;
- satélites de investigación y desarrollo en órbitas apropiadas.

4.2.2 Ciclos de vida del programa espacial

4.2.2.1 Los operadores de satélites deberán examinar la compensación entre la necesidad de una serie larga para recuperar el costo de desarrollo y la curva de aprendizaje de los usuarios, por un lado, y la necesidad de desarrollar una nueva generación a fin de beneficiarse de la tecnología de avanzada, por el otro.

Nota 1: El desarrollo de un programa operacional de satélites se realiza en varias fases, incluidos la definición de las necesidades de los usuarios, la evaluación de la viabilidad a nivel de sistema, el diseño preliminar, el diseño detallado, el desarrollo y las pruebas de los subsistemas, la integración de todos los subsistemas, las pruebas del sistema, la campaña de lanzamiento y la puesta en servicio en órbita. La duración total de estas fases de desarrollo suele ser del orden de 10 a 15 años.

Nota 2: La fase de explotación de un programa operacional que incluye una serie de satélites recurrentes suele ser del orden de los 15 años.

4.3. Instrumentos y métodos de observación

Nota 1: Las observaciones desde el espacio dependen de una amplia gama de tipos de sensores, por ej., activos o pasivos, que funcionan en distintos intervalos espectrales, con distintos modos de exploración o de apunte. La *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos* (OMM–Nº 8), parte III, contiene información sobre los principios de la observación de la Tierra desde el espacio, los diferentes tipos de instrumentos espaciales y la obtención indirecta de variables geofísicas a partir de mediciones desde el espacio.

Nota 2: El módulo sobre satélites del mecanismo de análisis y examen de la capacidad de los sistemas de observación (OSCAR) contiene información sobre las características de los sistemas de satélites medioambientales actuales y previstos, y está disponible en línea (http://www.wmo.int/oscar/space). También contiene indicaciones sobre los principales instrumentos pertinentes para cada variable concreta observable desde el espacio, y su funcionamiento potencial respecto de las respectivas variables.

4.3.1 Calibración y trazabilidad

4.3.1.1 Los operadores de satélites medioambientales realizarán una caracterización detallada de los instrumentos antes del lanzamiento.

Nota: Los Miembros deben tratar de utilizar las directrices de caracterización de los instrumentos antes del lanzamiento recomendadas por el Sistema Mundial de Intercalibración Espacial.

4.3.1.2 Tras el lanzamiento, los operadores de satélites deberán calibrar todos los instrumentos en régimen rutinario a partir de instrumentos de referencia o mediante objetivos de calibración.

Nota 1: Debería aprovecharse la colocación de los satélites para proceder a la intercomparación y calibración en órbita de los instrumentos.

Nota 2: La calibración debe realizarse de conformidad con las metodologías establecidas y documentadas por el Sistema Mundial de Intercalibración Espacial y el Grupo de trabajo sobre calibración y validación del Comité sobre Satélites de Observación de la Tierra (CEOS).

4.3.1.3 Los operadores de satélites deberán garantiza la conformidad con las unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI) con arreglo a las normas internacionales aprobadas.

Nota: El Plan de ejecución para el Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC, WMO/TD-Nº 1253) dispone la medición sostenible de las principales variables espaciales respecto de normas de referencia y recomienda poner en práctica y evaluar una misión de calibración de instrumentos climatológicos en satélites.

4.3.1.4 Para asegurar la conformidad con las unidades del SI, los operadores de satélites definirán un intervalo de objetivos de referencia en tierra con fines de calibración.

4.4. Puesta en marcha del segmento espacial

4.4.1 Satélites operacionales en órbita geoestacionaria

4.4.1.1 Los operadores de satélites deberían utilizar una constelación de satélites en órbita geoestacionaria, como se describe en el adjunto 4.1 de esta sección.

4.4.1.2 Los operadores de satélites deberán garantizar que la constelación de satélites en órbita geoestacionaria proporcione imágenes del disco completo cada 15 minutos como mínimo, con un campo visual comprendido entre 60º S y 60º N.

Nota: Ello exige disponer como mínimo de seis satélites geoestacionarios operacionales ubicados en longitudes uniformemente distribuidas, con redundancia en órbita.

4.4.1.3 Los operadores de satélites deberían proporcionar capacidades de exploración rápida, siempre que sea factible.

4.4.1.4 Para las misiones de imaginización en órbita geoestacionaria, los operadores de satélites deberían garantizar como objetivo una tasa de disponibilidad de datos rectificados y calibrados del 99% como mínimo.

4.4.1.5 Con el fin de cumplir el requisito esencial de continuidad del suministro de datos, los operadores de satélites deberían poner en práctica planes para imprevistos, basados en la utilización de modelos de vuelo de reserva en órbita y en la posibilidad de solicitar rápidamente sistemas y lanzamientos de sustitución.

4.4.2 Constelación operacional básica en órbitas heliosincrónicas terrenas bajas

4.4.2.1 Los operadores de satélites en órbitas terrena bajas deberían utilizar una constelación operacional básica de satélites en tres órbitas heliosincrónicas distribuidas regularmente, como se describe en el adjunto 4.1 de esta sección.

4.4.2.2 Los operadores de la constelación básica de satélites medioambientales en órbitas terrenas bajas en tres planos orbitales heliosincrónicos en órbitas matutina temprana, de media mañana y vespertina, deberán tratar de garantizar un alto grado de robustez de tal modo que sea posible entregar imágenes y datos de sondeos desde como mínimo tres planos en órbita polar en no menos del 99 por ciento de las ocasiones.

Nota: Ello conlleva la adopción de disposiciones adecuadas para el segmento terreno, la redundancia de instrumentos y satélites, y la posibilidad de solicitar en breve plazo lanzamientos de sustitución o satélites de reserva en órbita.

4.4.3 Otras capacidades en órbitas heliosincrónicas terrenas bajas

4.4.3.1 Los operadores de satélites medioambientales de órbita terrena baja deberían disponer de capacidades en órbitas adecuadas, según se describe en el adjunto 4.1 de esta sección.

4.4.4 Satélites de investigación y desarrollo

4.4.4.1 Los operadores de satélites de investigación y desarrollo deberán considerar la posibilidad de suministrar las siguientes capacidades de observación:

a) observación avanzada de los parámetros necesarios para conocer a fondo y modelizar el ciclo hídrico, el ciclo del carbono, el balance de energía y los procesos químicos de la atmósfera;

b) dispositivos de orientación para futuras misiones operacionales.

Nota: Para la OMM los beneficios principales de las misiones de los satélites de investigación y desarrollo son las siguientes:

- apoyo a las investigaciones científicas de los procesos atmosféricos, oceánicos y medioambientales conexos,

- prueba o demostración de sensores y sistemas satelitales nuevos y mejorados, como preparación para la nueva generación de capacidades operacionales que respondan a las necesidades observacionales de la OMM.

4.4.4.2 Los Miembros deberán esforzarse por optimizar la utilidad de las observaciones de los satélites de investigación y desarrollo para aplicaciones observacionales. En particular, los operadores de estos satélites deberán adoptar disposiciones, en la medida de lo posible, con objeto de promover la pronta utilización de nuevos tipos de observaciones para aplicaciones prácticas.

Nota 1: Aunque los satélites de investigación y desarrollo pueden no tener continuidad de servicio a largo plazo ni una política fiable de recambios, en muchos casos proporcionan observaciones muy valiosas para aplicaciones prácticas.

Nota 2: Aunque no son sistemas operacionales, los satélites de investigación y desarrollo han demostrado que suministran apoyo importante a la meteorología, la oceanografía, la hidrología y la climatología prácticas.

4.5 Puesta en marcha del segmento terreno

4.5.1 Generalidades

4.5.1.1 Los operadores de satélites deberán poner los datos observacionales a disposición de los Miembros por conducto del Sistema de Información de la OMM, de conformidad con lo que estipula el *Manual del Sistema de Información de la OMM* (OMM-Nº 1060). Los operadores de satélites informarán a los Miembros sobre la forma de obtener esos datos mediante anotaciones en catálogo y deberán suministrar metadatos suficientes que permitan su utilización racional.

4.5.1.2 Los operadores de satélites deberán establecer instalaciones para la recepción de datos de teledetección (y de datos de sistemas de recolección de datos cuando proceda) de satélites operacionales, y para el procesamiento de información observacional del medio ambiente con control de calidad, con miras a su posterior distribución en tiempo casi real.

4.5.1.3 Los operadores de satélites deberán esforzarse por garantizar que los datos de los satélites en órbita polar sean de carácter mundial, sin huecos temporales ni órbitas ciegas, y que cumplan los requisitos de puntualidad de la OMM.

4.5.2 Difusión de datos

4.5.2.1 Los operadores de satélites deberán garantizar la difusión en tiempo casi real de los conjuntos de datos correspondientes, a petición de los Miembros, mediante un segmento terreno adecuadamente diseñado, radiodifusión directa o redifusión a través de satélites de telecomunicación.

4.5.2.2 En particular, los operadores de satélites heliosíncrónicos operacionales que cumplan la misión básica de imaginización y sondeo meteorológicos deberían estar provistos de capacidades de radiodifusión directa, en los términos siguientes:

a) las frecuencias, modulaciones y formatos de radiodifusión directa deberían permitir al usuario adquirir datos de cualquiera de los satélites mediante una antena y un equipo de procesamiento de señal únicos. En la medida de lo posible, deberían utilizarse las bandas de frecuencias asignadas a los satélites meteorológicos;

b) deberá disponerse de radiodifusión directa mediante un tren de datos de gran caudal, como el de transmisión de imágenes de alta resolución o versiones posteriores, con objeto de aportar a los centros meteorológicos todos los datos necesarios para la predicción numérica del tiempo, la predicción inmediata y otras aplicaciones en tiempo real;

c) de ser posible, deberá disponerse también de un tren de datos de bajo caudal, como el sistema de transmisión de imágenes a baja velocidad, con el fin de enviar un volumen esencial de datos a los usuarios con escasa conectividad o con estaciones receptoras de bajo costo.

4.5.2.3 Los operadores de satélites deberán considerar la posibilidad de poner en práctica la redifusión mediante satélites de telecomunicación para complementar y suplementar los servicios de radiodifusión directa, facilitar el acceso a trenes de datos integrados, en particular de diferentes satélites, datos no satelitales y productos geofísicos.

4.5.3 Protección de datos

4.5.3.1 Los operadores de satélites deberán ofrecer descripciones completas de todos los pasos seguidos para la generación de productos de datos satelitales, incluidos los algoritmos utilizados, las características y los resultados de las actividades de validación.

4.5.3.2 Los operadores de satélites deberán proteger los registros históricos de datos en bruto y datos auxiliares necesarios para su calibración, reprocesándolos si corresponde, junto con la información de trazabilidad necesaria para obtener registros coherentes de los datos climáticos fundamentales.

4.5.3.3 Los operadores de satélites deberán conservar archivos de datos satelitales de nivel 1B, incluida la totalidad de los metadatos pertinentes relativos a la ubicación, los parámetros de órbita y los procedimientos de calibración utilizados.

4.5.3.4 Los Miembros deberán garantizar que su sistema de archivo sea capaz de proporcionar acceso en línea al catálogo del archivo, junto con un servicio de búsqueda y una descripción de los formatos de datos, y permita la descarga de datos por los usuarios.

4.5.4 Sistemas de recopilación de datos

4.5.4.1 Los operadores de satélites con capacidad para recibir datos y/o productos de plataformas de recopilación de datos deberán mantener una cooperación técnica y práctica bajo los auspicios del GCSM, con el fin de lograr la compatibilidad.

4.5.4.2 Los operadores de satélites deberán mantener de manera idéntica un cierto número de canales "internacionales" de plataformas de recopilación de datos en todos los satélites geoestacionarios, a fin de apoyar el funcionamiento de plataformas móviles que se trasladen a lo largo de sus distintas huellas geoestacionarias.

4.5.4.3 Los operadores de satélites deberán publicar detalladamente las características técnicas y los procedimientos operacionales de sus misiones de recopilación de datos, incluidos los procedimientos de admisión y certificación.

4.5.5 Segmento de usuario

4.5.5.1 Los operadores de satélites de investigación y desarrollo deberán disponer de capacidades que permitan a los Miembros acceder a los datos de una de las maneras siguientes: descargando datos de los servidores, recibiendo datos de un servicio de retransmisión o recibiendo datos de radiodifusión directa.

4.5.5.2 Los Miembros deberán tratar de instalar y mantener en su territorio como mínimo un sistema que permita acceder a datos digitales desde constelaciones de satélites operacionales tanto en órbita terrestre baja como geoestacionaria, mediante un receptor del servicio de retransmisión que ofrezca la información necesaria de manera integrada o mediante una combinación de estaciones de lectura directa en dedicación exclusiva.

4.5.5.3 Si procede, los Miembros deberían esforzarse por utilizar sistemas de recopilación de datos fijos o móviles (por ej., para cubrir áreas con escasez de datos) para aprovechar la capacidad de recopilación y retransmisión de datos de los satélites de observación del medio ambiente.

4.6. Metadatos observacionales

4.6.1 Para cada sistema espacial que exploten, los operadores de satélites deberán registrar, conservar y facilitar los metadatos observacionales de conformidad con las disposiciones de la sección 2.5 del presente Manual.

4.7. Gestión de la calidad

4.7.1 Indicadores de la calidad

4.7.1.1 Los operadores de satélites incluirán indicadores de la calidad en los metadatos por cada conjunto de datos, de conformidad con las disposiciones de la sección 2.5 del presente Manual.

4.8. Desarrollo de la capacidad

4.8.1 Centros de excelencia

4.8.1.1 Los operadores de satélites y otros Miembros que tienen la capacidad de hacerlo, deberán prestar apoyo a la enseñanza y formación de instructores sobre la utilización de los datos y capacidades satelitales, por ejemplo en centros regionales de formación meteorológica especializados u otros institutos de formación designados como centros de excelencia en meteorología satelital, con objeto de fortalecer los conocimientos especializados y las instalaciones en varios puntos de crecimiento regional.

4.8.2 Estrategia de formación

4.8.2.1 Los operadores de satélites deberían orientar su asistencia, en la medida de lo posible, a uno o más de esos centros de excelencia dentro de los límites de sus áreas de servicio, y contribuir al Laboratorio virtual para la enseñanza y formación en meteorología satelital (Vlab).

Nota: La estrategia de enseñanza y formación aplicada mediante el VLab tiene por objeto mejorar sistemáticamente la utilización de datos satelitales para la meteorología, la hidrología operacional y las aplicaciones climáticas, con especial atención a las necesidades de los países en desarrollo.

4.8.3 Preparación de los usuarios para los nuevos sistemas

4.8.3.1 Para conseguir una transición sin problemas a las nuevas capacidades satelitales, los operadores de satélites deberían adoptar medidas para preparar adecuadamente a los usuarios mediante actividades de formación, orientación sobre la actualización de equipos de recepción y *software* de proceso, e información y herramientas que faciliten el desarrollo y puesta a prueba de las aplicaciones.

4.8.3.2 Además de sus actividades por conducto del VLab, los Miembros deberían valerse, según proceda, de los acuerdos de asociación con organizaciones que impartan enseñanza y formación en aplicaciones satelitales medioambientales, en función de sus necesidades específicas.

4.8.4 Compromiso entre usuarios y proveedores de datos

4.8.4.1 Para lograr una utilización lo más efectiva posible de los datos satelitales, los Miembros deberían promover un estrecho compromiso entre los usuarios y los proveedores de datos en el plano regional.

4.8.4.2 Colaborando con su asociación regional, los Miembros deberían seguir ciertos pasos de forma sistemática para documentar las necesidades regionales de acceso e intercambio de datos satelitales.

_____

ADJUNTO 4.1

DESCRIPCIÓN BÁSICA ACORDADA POR EL GRUPO DE COORDINACIÓN DE LOS SATÉLITES METEOROLÓGICOS (GCSM) DE LA CONTRIBUCIÓN OPERATIVA AL SISTEMA DE OBSERVACIÓN MUNDIAL

(aprobada por la trigésima novena reunión del GCSM el 6 de octubre de 2011)

FUTURAS MISIONES SATELITALES QUE HAN DE REALIZARSE DE FORMA OPERATIVA/CONTINUA

Introducción

En apoyo de los programas meteorológicos y climáticos coordinados y coauspiciados por la OMM, los Miembros del GCSM tienen previsto mantener la capacidad operativa y los servicios descritos más abajo, que constituyen la "descripción básica acordada por el GCSM de la contribución operativa al Sistema de observación mundial".

Aunque este documento se centra en las misiones que se deciden y gestionan en un marco operativo o continuo, con una perspectiva de funcionamiento a largo plazo, ello no resta importancia a las demás misiones realizadas, por ej., con fines de investigación o demostración. Ello se debe principalmente a que la investigación y el desarrollo actuales son el cimiento de las misiones operativas del futuro. Además, muchas misiones que se inician en un marco de investigación y desarrollo por un período limitado se extienden mucho más tiempo que el previsto en su diseño y ofrecen apoyo a actividades científicas y operativas durante mucho tiempo.
Esta descripción básica define una constelación de satélites geoestacionarios, una misión meteorológica especial en tres órbitas heliosincrónicas y otras misiones en otras órbitas terrenas bajas, y tiene en cuenta consideraciones generales sobre planificación para imprevistos, intercalibración, disponibilidad de datos y difusión.

I. Constelación en órbita geoestacionaria

Se deberán operar por lo menos seis satélites geoestacionarios ubicados en longitudes uniformemente distribuidas, con redundancia en órbita, que tendrán las siguientes misiones:

a) toma de imágenes en el espectro visible y en infrarrojo (al menos 16 canales espectrales, resolución de 2km) del disco completo cada 15 minutos como mínimo;

b) sondeos en infrarrojo (hiperespectral en algunas posiciones);

c) detección de rayos;

d) recolección de datos;

e) vigilancia del medio ambiente espacial.

En posiciones seleccionadas, deberán realizar las siguientes misiones:

f) vigilancia del balance de radiación de la Tierra;

g) sondeos en ultravioleta de alta resolución espectral;

h) monitoreo de la actividad solar.

II. Misiones heliosincrónicas en órbitas terrenas bajas

Los satélites heliosincrónicos operacionales deberán funcionar en tres planos orbitales de media mañana ("am", con hora nominal de cruce del Ecuador 09:30 horas descendiendo, 21:30 horas ascendiendo), vespertino ("pm", con hora nominal de cruce del Ecuador 13:30 horas ascendiendo) y matutino temprano (con hora nominal de cruce del Ecuador 05:30 horas descendiendo, 17:30 horas ascendiendo) y, como constelación, realizarán las siguientes misiones:

1) Misión meteorológica principal nominalmente en tres planos orbitales

a) imágenes multiespectrales en visible y en infrarrojo;

b) sondeos hiperespectrales en infrarrojo (al menos "am" y "pm");

c) sondeos por microondas;

d) toma de imágenes en microondas.

2) Otras misiones en órbitas heliosincrónicas:

e) dispersometría de viento sobre la superficie del mar (al menos en dos planos orbitales);

f) topografía de la superficie del mar por altimetría radárica (al menos en órbitas "am" y "pm", complementados por una misión de referencia en una órbita inclinada de alta precisión);

g) sondeos de ocultación radio (al menos en órbita "am" y "pm", complementados por una constelación en órbitas específicas);

h) radiómetro en banda ancha de los espectros visibles e infrarrojo para el balance de radiación de la Tierra (al menos en órbita "am" y "pm");

i) irradiancia solar total (al menos en una);

j) contribución a las observaciones de la composición de la atmósfera (al menos en órbita "am" y "pm");

k) imágenes en banda estrecha en los espectros visible y cercano al infrarrojo (al menos un satélite heliosicrónico en órbita "am") para monitorizar el color del océano, la vegetación y los aerosoles;

l) imágenes de los espectros visibles e infrarrojo de alta resolución multiespectrales (constelación de satélites heliosincrónicos, preferiblemente en órbita "am")

m) Imágenes en infrarrojo desde doble ángulo para mediciones de alto nivel de exactitud de la temperatura superficial del mar (al menos un satélite en órbita "am");

n) detección de partículas y/o densidad de electrones (al menos en órbita "am" y "pm")

o) campos magnéticos (al menos en órbita "am" y "pm")

p) actividad solar (al menos en dos)

q) Recolección de datos

III. Otras misiones en órbitas terrenas bajas

Las siguientes misiones se realizarán de forma operativa mediante satélites en órbitas terrenas bajas apropiadas:

a) topografía de la superficie del mar por altimetría radárica (una misión de referencia en una órbita inclinada de alta precisión que complemente a dos instrumentos en órbitas heliosincrónicas “am” y “pm”);

b) sondeos de ocultación radio (constelación dedicada de sensores en órbitas apropiadas).

IV. Planificación para imprevistos

La descripción básica acordada por el GCSM se vincula con los planes para imprevistos de los sistemas de satélites geoestacionarios y en órbita polar, que se describen en el Plan mundial de contingencia del GCMS[3].

V. Intercalibración

Los instrumentos deberían intercalibrarse en régimen rutinario respecto de instrumentos o sitios de calibración de referencia. La intercalibración y las correcciones en régimen de rutina y operativo deberán realizarse de conformidad con las normas acordadas por el Sistema Mundial de Intercalibración Espacial (GSICS).

VI. Disponibilidad y difusión de los datos

VI.1. Disponibilidad pública y oportuna de los datos

Todos los sistemas de satélites operativos de observación del medio ambiente deberían diseñarse para garantizar la provisión oportuna de datos, según las aplicaciones previstas. Los datos deberían conservarse a largo plazo y documentarse con metadatos que permitan su interpretación y uso. Los operadores de satélites deberían establecer horarios y contenidos de difusión que tengan en cuenta las necesidades de datos de los usuarios. La redifusión mediante satélites de telecomunicación deberá complementar y suplementar los servicios de radiodifusión directa, lo cual facilita el acceso eficiente en función de los costos a trenes de datos integrados, en particular de diferentes satélites, datos no satelitales y productos geofísicos. Los sistemas de difusión deberían utilizar medios de telecomunicación resilientes a todos los fenómenos meteorológicos.

VI.2. Radiodifusión directa en las misiones meteorológicas principales de satélites en órbita terrena baja

Los sistemas básicos de satélites meteorológicos en órbitas terrenas bajas y otros sistemas de satélites de observación, si procede, deberían garantizar la difusión en tiempo casi real de imágenes, datos de sondeos y otros datos en tiempo real de interés para los Miembros por radiodifusión directa. Las frecuencias de radiodifusión directa, las modulaciones y los formatos para los satélites en órbita polar deberían permitir a un determinado usuario adquirir datos de cualquiera de los satélites mediante una sola antena y equipo de tratamiento de señales. Debería asignarse a la radiodifusión directa bandas de frecuencia resilientes a todos los fenómenos meteorológicos.

VII. Nota

La presente actualización de la descripción básica acordada por el GCSM se adopta a la luz de los planes de misiones satelitales conocidos en octubre de 2011.

---

[3] El Plan mundial de contingencia del GCMS (http://www.wmo.int/pages/prog/sat/documents/CGMS_Global-Contingency-Plan_version2_070507.pdf) debería actualizarse en consecuencia. Debería indicar que en el caso de posibles lagunas en las principales misiones heliosincrónicas, debería darse prioridad absoluta a las observaciones en órbitas de media mañana y vespertina a fin de mantener la continuidad de estos conjuntos de datos.

5. COMPONENTE DE OBSERVACIÓN DE LA VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL

Nota: las disposiciones de las secciones 1, 2, 3 y 4 de este Manual son comunes a todos los sistemas de observación componentes del WIGOS, incluida la VAG. Las disposiciones complementarias incluidas en la sección 5 de este Manual son específicas de la VAG.

Generalidades

5.1 El componente de observación del Programa de la VAG será un sistema coordinado de redes de estaciones de observación, medios, equipos de expertos y procedimientos conexos dedicados a la observación del cambio de la composición química y las características físicas pertinentes de la atmósfera.

Nota: El Programa de la VAG consta de seis esferas: ozono, gases de efecto invernadero, gases reactivos, aerosoles, radiación ultravioleta y química de las precipitaciones. Las estaciones de la VAG, además de medir uno o más parámetros relacionados con estas esferas, también pueden medir variables auxiliares, como la radiación, los radionucleidos y los contaminantes orgánicos persistentes.

5.1. Requisitos

5.1.1 Los Miembros deberían realizar las observaciones de la composición de la atmósfera y los parámetros físicos conexos utilizando una combinación de estaciones y plataformas en superficie (estaciones fijas, plataformas móviles y teledetección) y plataformas espaciales.

5.1.2 Los Miembros deberían utilizar los requisitos del proceso de examen continuo de las necesidades, en particular en la esfera de aplicación de la química de la atmósfera al desarrollar sus estacones de VAG.

Nota 1: Los Grupos consultivos científicos de cada variable examinan regularmente las necesidades de los usuarios por medio del proceso de examen continuo de las necesidades, en consulta con la comunidad de usuarios y con aportaciones de los Miembros. El proceso de examen continuo de las necesidades se describe en las secciones 2.1 y 2.2.4 y en el apéndice 2.3.

Nota 2: Hay Grupos consultivos científicos para las seis esferas del Programa de la VAG y la Comisión de Ciencias Atmosféricas define sus mandatos.

5.1.3 Los Miembros deberían cumplir los objetivos de calidad de datos definidos por el programa de la VAG para las distintas variables observadas.

5.1.4 Los Miembros deberían establecer y operar sus estaciones de VAG de forma que satisfagan los requisitos especificados en el adjunto 5.1 de esta sección.

5.1.5 Los Miembros que explotan estaciones de VAG asumirán la operación ininterrumpida a largo plazo con la estabilidad y continuidad en la recopilación de datos adecuada a los fines descritos en la sección 5.2.1.

5.2. Diseño, planificación y evolución

5.2.1 Los Miembros deberían diseñar, planificar y seguir desarrollando sus redes y estaciones de observación de la VAG para abordar las necesidades de los usuarios, y en particular las relativas a las cuestiones medioambientales y las esferas de aplicación fundamentales, en esferas tales como las siguientes:

- la destrucción del ozono de la estratosfera y el incremento de la radiación ultravioleta;
- los cambios meteorológicos y climáticos inducidos por la influencia del ser humano en la composición atmosférica, en particular los gases de efecto invernadero, el ozono y los gases reactivos, y los aerosoles;
- la evaluación de los riesgos que representa la contaminación del aire para la salud humana y la agricultura y los problemas relativos al transporte a larga distancia de la contaminación del aire y su depósito.

5.2.2 Los Miembros deberían contribuir a las observaciones mediante la explotación de plataformas adecuadas en las estaciones de la VAG o el apoyo a estas, o mediante las redes colaboradoras.

5.2.3 Al hacerlo, los Miembros deberán registrar su contribución en el Sistema de información de las estaciones de la VAG (GAWSIS) y presentarán sus observaciones al centro de datos de la VAG pertinente.

5.2.4 Los Miembros que explotan una red colaboradora deberán proveer una descripción de la red y registrar las estaciones que la componen en el GAWSIS, y suministrar los metadatos correspondientes.

5.2.5 Los Miembros deberían velar por que la frecuencia y el espaciamiento de las distintas observaciones se adecuen a las necesidades temporales y espaciales de las cuestiones específicas que se aborden en la sección 5.2.1.

5.3. Instrumentos y métodos de observación

5.3.1 Necesidades generales de instrumentos

5.3.1.1 Los Miembros deberían utilizar los tipos de instrumentos o métodos de observación recomendados en relación con las variables observadas en sus estaciones y seguir la orientación adicional disponible.

Nota 1: Los procedimientos operativos normalizados y las directrices sobre mediciones contienen orientación al respecto.

Nota 2: Los Grupos consultivos científicos definen los instrumentos aptos para su uso en emplazamientos de la VAG para cada parámetro en función de la estabilidad, la precisión y la exactitud.

Nota 3: Los procedimientos operativos normalizados describen los enfoques normalizados para explotar este tipo de instrumento.

Nota 4: Las directrices sobre mediciones describen los enfoques normalizados para este tipo de medición, independientemente del instrumento.

5.3.2 Calibración y trazabilidad

5.3.2.1 Los Miembros deberán realizar las calibraciones y mantener la conformidad con los patrones primarios de la VAG, cuando existan.

Nota 1: El patrón primario de la VAG es uno patrón de la red único, asignado por la OMM. En el caso de las redes colaboradoras, las observaciones toman como referencia el patrón de una red, que a su vez se remite al patrón primario de la VAG.

Nota 2: Los procedimientos operativos normalizados y las directrices sobre mediciones contienen detalles sobre calibración.

5.3.2.2 Los Miembros deberían utilizar las instalaciones centrales de la VAG para mantener la compatibilidad mundial de las observaciones.

Nota: Las instalaciones centrales de la VAG incluyen los Laboratorios centrales de calibración, los Centros mundiales y regionales de calibración y los Centros de garantía de calidad/actividad científica.

5.4. Operaciones

5.4.1 Supervisión del funcionamiento del sistema de observación

5.4.1.1 Los Miembros deberán supervisar sistemáticamente el funcionamiento de las estaciones de la VAG de las que son responsables y garantizar que apliquen los procedimientos pertinentes de aseguramiento de la calidad y presentación de datos. Los Miembros deberán solicitar la asistencia de las instalaciones centrales, los Grupos consultivos científicos y equipos de expertos cuando los problemas operacionales no puedan resolverse localmente.

Nota: Los procedimientos que han de utilizarse para supervisar el funcionamiento de la VAG se determinan en el seno de la Comisión de Ciencias Atmosféricas, en consulta con los Miembros participantes.

5.4.1.2 Los Miembros deberían supervisar sistemáticamente el cumplimiento del reglamento de la VAG, colaborando con los órganos integrantes pertinentes y la Secretaría, con el fin de detectar los casos de incumplimiento fundamentales (deficiencias) y de adoptar las medidas para su resolución oportuna.

5.4.2 Aseguramiento de la calidad

5.4.2.1 Los Miembros deberían seguir los procedimientos de garantía de la calidad especificados.

Nota: Los procedimientos operativos normalizados y las directrices sobre mediciones de la VAG proveen detalles al respecto y los Grupos consultivos científicos y las instalaciones centrales ofrecen documentos adicionales.

5.4.2.2 Los Miembros deberán llevar registros pormenorizados de los metadatos de conformidad con los procedimientos y las prácticas especificadas en este Manual.

5.4.2.3 Los Miembros deberían participar en una evaluación independiente de la calidad de las observaciones, incluidas las intercomparaciones y las auditorías de sistemas, según proceda para las variables observadas.

5.4.2.4 Los Miembros deberán permitir que los Centros mundiales de datos (CMD) de la VAG realicen una evaluación independiente de la calidad de los datos de sus observaciones.

5.4.3 Representación y formatos de datos y metadatos

5.4.3.1 Los Miembros deberán presentar sus datos de observaciones y los metadatos conexos a los CMD de la VAG pertinentes respecto de las variables observadas en los plazos convenidos.

5.4.3.2 Los Miembros deberán utilizar los formatos especificados por los CMD de la VAG pertinentes para la presentación de sus datos y metadatos observacionales.

5.5. Metadatos observacionales

Nota: Las disposiciones generales sobre metadatos observacionales figuran en la sección 2.5.

5.5.1.1 Los Miembros deberán suministrar los metadatos asociados con los instrumentos, el emplazamiento o la plataforma y el historial de calibración de conformidad con lo que exigen el CMD para cada parámetro y el GAWSIS.

5.5.1.2 Los Miembros deberán suministrar todo metadato adicional que exijan el GAWSIS y todo CMD al que contribuyan, que sea necesario para comprender sus observaciones.

5.6. Gestión de la calidad

Nota: Las disposiciones generales sobre gestión de la calidad figuran en la sección 2.6.

5.7. Desarrollo de la capacidad

Nota: Las disposiciones generales sobre desarrollo de la capacidad figuran en las secciones 2.7, 3.7 y 4.7 del presente Manual.

5.7.1 Los Miembros que no puedan dar cumplimiento a las normas exigidas deberían concertar acuerdos con las instalaciones centrales pertinentes o establecer asociaciones de hermanamiento con estaciones con más experiencia.

Nota: En algunas regiones del mundo y en el caso de algunas variables de la VAG, si la falta de capacidad es evidente, podría solicitarse a los Miembros que presten ayuda a una estación o podría invitarse a estaciones existentes a formar parte de la VAG. Estas solicitudes e invitaciones requieren la aprobación del Grupo Consultivo Científico pertinente.

5.7.2 Para medir las variables de la VAG específicas, los Miembros deberían usar el programa del Centro de Enseñanza y de Formación Profesional de la VAG (GAWTEC) disponible para la creación de la capacidad y la capacitación del personal.

ADJUNTO 5.1

Requisitos generales de las estaciones de la VAG

Características esenciales de las estaciones regionales de la VAG.

1. El emplazamiento de la estación debe ser representativo a nivel regional de las variables medidas y no estar bajo la influencia de fuentes regionales importantes de contaminación.

2. La estación dispone de energía adecuada, aire acondicionado, instalaciones de comunicación y edificios para mantener observaciones a largo plazo con más de un 90% de captación de datos (es decir, <10 por ciento de datos faltantes).

3. El personal técnico está formado en la utilización del equipo.

4. El organismo encargado está comprometido con la realización de observaciones a largo plazo de al menos una de las variables de la VAG en las esferas de ésta (ozono, aerosoles, gases de efecto invernadero, gases reactivos, radiación ultravioleta y química de las precipitaciones).

5. Las observaciones de la VAG son de calidad reconocida y están vinculadas a los patrones primarios de la VAG.

6. Los datos y metadatos conexos se presentan a uno de los CMD de la VAG, por lo general antes del plazo de un año a partir de la fecha de realización de las observaciones. Los cambios en los metadatos, incluidos la instrumentación, la trazabilidad y los procedimientos de observación, se envían oportunamente al CMD pertinente.

7. De ser necesario, los datos se presentan a un sistema de distribución de datos designado, en tiempo casi real.

8. Se recomienda que las observaciones meteorológicas estándar *in situ* que sean necesarias para la definición e interpretación adecuada de las variables de la VAG se realicen con calidad comprobada.

9. Las características de la estación y el programa de observaciones se actualizan periódicamente en el GAWSIS.

10. Se lleva un libro de registro (es decir, un registro de las observaciones realizadas y de las actividades que pueden afectar a las observaciones), que se utiliza en el proceso de validación de datos.

Características esenciales adicionales de las estaciones mundiales de la VAG

Además de las características esenciales de las estaciones regionales, las estaciones mundiales de la VAG deberían reunir los criterios que se describen a continuación:

11. Las variables se miden en al menos tres de las seis esferas VAG.

12. Se cuenta con un programa consolidado de apoyo científico que incluye el análisis y la interpretación adecuados de datos en el país y, de ser posible, el apoyo de más de un organismo.

13. Se proporciona una instalación donde la intensa investigación de campaña pueda aumentar las observaciones rutinarias de la VAG y en que se llevan a cabo pruebas y se desarrollan nuevos métodos de la VAG.

Redes colaboradoras de la VAG

Las redes colaboradoras de la VAG incorporan observaciones de varias estaciones. Las estaciones que conforman las redes colaboradoras deberían cumplir los criterios de las estaciones regionales o de las mundiales, ajustados a los requisitos de las reglamentaciones de las redes colaboradoras (por ej. los requisitos de presentación de datos de las estaciones colaboradoras pueden ser diferentes de los de las estaciones regionales o mundiales). En el caso de que las normas de la red utilizadas sean diferentes de las de la OMM, deben remitirse de forma

comprobada a las normas de la OMM, cuando estas existan. Las reglamentaciones de presentación de datos de las redes colaboradoras no pueden ser más estrictas que las que exige la VAG. Siempre prevalecen los indicativos de estación de ámbito mundial o regional, si ya existen para estaciones específicas. Para que puedan usarse en las evaluaciones mundiales, los datos de las estaciones colaboradoras deben presentarse a los CMD de la VAG.

_____

6. COMPONENTE DE OBSERVACIÓN DE LA VIGILANCIA DE LA CRIOSFERA GLOBAL

Nota: Las disposiciones de las secciones 1, 2, 3 y 4 de este Manual son comunes a todos los sistemas de observación componentes del WIGOS, incluida la VCG. Las disposiciones complementarias incluidas en la sección 6 de este Manual son específicas de la VCG.

6.1 Los Miembros deberían colaborar activamente en el desarrollo y el funcionamiento del componente de observación de la VCG y prestarle el máximo apoyo posible.

Nota: El funcionamiento de la VCG abarca el uso de observaciones de superficie y desde el espacio, las prácticas y los procedimientos normalizados y recomendados de observación y mejores prácticas para la medición de las variables esenciales de la criosfera, y la evaluación plena de las características de los errores de los productos *in situ* y satelitales. La orientación inicial de CryoNet, la red de observaciones fundamentales y normalizadas de la criosfera, es promover la adición de observaciones de la criosfera realizadas según las prácticas y los procedimientos normalizados y recomendados, directrices y mejores prácticas de la VCG en emplazamientos existentes, en lugar de establecer nuevos. El desarrollo de la VCG incluye la elaboración de una guía de CryoNet.

6.2 Los Miembros deberían alentar las asociaciones entre organizaciones para que se ocupen de la coordinación de las observaciones, la creación de la capacidad y las actividades de formación relativas a las observaciones de la criosfera, y para que ayuden en la recopilación y la elaboración de manuales de prácticas y procedimientos normalizados y recomendados sobre la observación de la criosfera.

6.3 CryoNet se estructurará en tres clases de emplazamientos de observación: los emplazamientos de estado base, los emplazamientos de nivel de referencia y los emplazamientos integrados, con los siguientes requisitos:

- Los emplazamientos ***de estado base*** realizarán mediciones de, como mínimo, un elemento de la criosfera, p. ej. nieve, permafrost, hielo marino o glaciares. Los emplazamientos de estado base deben destinarse a efectuar mediciones constantes a largo plazo.
- Los emplazamientos ***de nivel de referencia*** serán los emplazamientos fundamentales de CryoNet en relación con la evaluación de los cambios a largo plazo de la criosfera y con la validación de los datos obtenidos por satélite y los modelos criosféricos. El emplazamiento de nivel de referencia suministrará mediciones constantes durante un período prolongado. Los emplazamientos de nivel de referencia deben utilizarse para fines operacionales o pueden tener un componente de investigación.
- Los emplazamientos ***integrados*** promoverán, mediante la colaboración científica mundial, los avances en la interpretación científica de los procesos físicos que causan cambios en la criosfera. Estos emplazamientos comprenderán observaciones *in situ* y desde el espacio y crearán plataformas de observatorios criosféricos. La vigilancia en los emplazamientos integrados deberá abarcar varios componentes de la criosfera con un enfoque sumamente centrado en los procesos. Los emplazamientos integrados estarán conformados por una o varias estaciones o por emplazamientos exteriores que abarquen una región más amplia. En general, estos emplazamientos estarán financiados mediante compromisos financieros a largo plazo que administren programas de vigilancia normalizada de la criosfera.

6.4 Para incluir un emplazamiento o estación de medición en superficie de la VCG en CryoNet, los Miembros y asociados deberán cumplir con los criterios estipulados. Los requisitos mínimos figuran en el adjunto 6.1.

_____

ADJUNTO 6.1

Requisitos mínimos para incluir un emplazamiento o estación de medición en superficie de la VCG en CryoNet

1. La ubicación del emplazamiento se elegirá de forma que, en lo que respecta a las variables medidas, sea representativo espacial y temporalmente para la medición de uno o varios componentes de la criosfera.

2. Las necesidades de los usuarios se habrán tenido en consideración en el proceso de diseño de las observaciones.

3. Los emplazamientos de CryoNet tienen que ser activos y efectuar observaciones continuas de conformidad con las prácticas acordadas para CryoNet.

4. El personal técnico estará capacitado para manejar y realizar el mantenimiento del equipo.

5. En el caso de los emplazamientos de nivel de referencia e integrados, los organismos responsables tendrán la intención de llevar a cabo observaciones a largo plazo de al menos una de las variables de CryoNet. En cuanto a los emplazamientos de estado base, los organismos responsables se habrán propuesto apoyar un programa de observación a largo plazo.

6. Las observaciones pertinentes de CryoNet son de una calidad documentada. Las mediciones se efectuarán conforme a las prácticas acordadas para CryoNet, del mismo modo que el control de calidad al que se someterán.

7. Las observaciones meteorológicas *in situ* normalizadas y asociadas que se efectúen cuando sea necesario determinar e interpretar con precisión las variables de la VCG serán de una calidad documentada.

8. Se mantendrá un cuaderno de bitácora en la estación para las observaciones y las actividades que puedan afectar a las observaciones, que se utilizará en el proceso de validación de datos.

9. Los datos y metadatos que incluyan cambios en el instrumental, la trazabilidad o los procedimientos de observación se remitirán a su debido tiempo a un centro de datos interoperable con el portal de la VCG.

10. Las características de las estaciones y la información del programa de observación se mantendrán actualizadas en la base de datos de información sobre las estaciones de la VCG. Los metadatos de las estaciones también se suministrarán al Recurso de información del WIGOS (WIR) y se actualizarán periódicamente.

_____

7. SISTEMA MUNDIAL DE OBSERVACIÓN DE LA VIGILANCIA METEOROLÓGICA MUNDIAL

Nota 1: Las disposiciones de las secciones 1, 2, 3 y 4 de este Manual son comunes a todos los sistemas de observación componentes del WIGOS, incluido el SMO.

Nota 2: Las disposiciones específicas del SMO figuran actualmente en el *Manual del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 544), volumen I.

_____

8. SISTEMA DE OBSERVACIÓN HIDROLÓGICA DE LA OMM

Nota: Las disposiciones de las secciones 1, 2, 3 y 4 de este Manual son comunes a todos los sistemas de observación componentes del WIGOS, incluido el Sistema de observación hidrológica de la OMM. Las disposiciones complementarias incluidas en la sección 8 de este Manual son específicas del Sistema de observación hidrológica de la OMM.

8.1 Requisitos

8.1.1 Los Miembros establecerán y explotarán un sistema de observación hidrológica de acuerdo con sus necesidades nacionales.

8.1.2 Los Miembros también deberían explotar sus sistemas de observación hidrológica para abordar los requisitos del proceso de examen continuo de las necesidades, en particular los relativos a la esfera de aplicación de hidrología.

Nota 1: Un sistema de observación hidrológica incluye redes de estaciones de observación hidrológica, como se definen en el *Reglamento Técnico,* volumen III – Hidrología, capítulo D.1.1, que deberían realizar observaciones de los elementos descritos en el capítulo D.1.2, Observaciones hidrológicas.

Nota 2: En el capítulo D.1.4, Transmisión de datos hidrológicos, se afirma: “Las instalaciones de transmisión deberían estar organizadas para el intercambio internacional de datos hidrológicos, predicciones y avisos fundándose en acuerdos bilaterales o multilaterales”. El *Reglamento Técnico,* volumen I, parte II, el *Manual del Sistema de Información de la OMM* (OMM-Nº 1060) y el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-Nº 386), volumen I, contienen otras disposiciones sobre la transmisión y el intercambio de datos mediante el Sistema de Información de la OMM.

8.1.3 Los Miembros deberán proporcionar gratuitamente y sin restricciones los datos y productos hidrológicos necesarios para la prestación de servicios destinados a proteger la vida humana y los bienes materiales, así como para el bienestar de todas las naciones.

8.1.4 Los Miembros deberían proporcionar también, cuando dispongan de ellos, los datos y productos hidrológicos adicionales necesarios para apoyar los programas y a los Miembros de la OMM, según se indica en el párrafo 8.1.2.

8.1.5 A nivel mundial, el Sistema de observación hidrológica de la OMM deberá permitir a los Miembros de todo el mundo el acceso a las fuentes de observaciones hidrológicas en tiempo casi real.

Nota: Actualmente, muchos Miembros ponen estas observaciones a disposición del púbico en Internet.

8.1.6 Los Miembros deberían proporcionar dichas fuentes de observaciones al Sistema de observación hidrológica de la OMM.

Nota: Las observaciones hidrológicas disponibles por conducto del Sistema de observación hidrológica de la OMM inicialmente comprenderán el nivel de agua y el caudal. Probablemente esto se ampliará con el tiempo para incluir otros elementos identificados en el proceso de examen continuo de las necesidades en los ámbitos nacional, regional y mundial.

8.2 Diseño, planificación y evolución

Nota: El diseño, planificación y evolución es común a todos los sistemas de observación componentes del WIGOS.

8.2.1 Los Miembros deberían diseñar y planificar su red de observación teniendo en cuenta el examen de las capacidades actuales y previstas del Sistema de observación hidrológica de la OMM, de conformidad con lo detallado en el proceso de examen continuo de las necesidades descrito en la sección 2.2.4 de este Manual.

8.3 Instrumentos y métodos de observación

8.3.1 Requisitos generales de los instrumentos

8.3.1.1 Los Miembros deberían dotar a sus estaciones de instrumentos adecuadamente calibrados y tomar las disposiciones pertinentes para que dichas estaciones puedan efectuar debidamente las observaciones y mediciones, con el fin de que las mediciones y observaciones de los diversos elementos hidrológicos sean lo suficientemente precisas para abordar las necesidades de la hidrología y de otras esferas de aplicación.

Nota: El *Reglamento Técnico,* volumen III, dispone que los Miembros utilicen instrumentos para medir el nivel de agua de conformidad con las especificaciones contenidas en su anexo II – Dispositivos de medición del nivel de agua.

8.3.1.2 Los Miembros deberían velar por que la incertidumbre de las observaciones del nivel de agua de los ríos, estuarios, lagos y embalses y aguas subterráneas no supere:

a) en general 10 mm, para un intervalo de confianza del 95 por ciento;

b) 20 mm en condiciones difíciles para un intervalo de confianza del 95 por ciento.

Nota: Las observaciones del nivel de agua se usan principalmente como índice para calcular el caudal del flujo fluvial cuando hay una relación única entre nivel de agua y caudal.

8.3.2 Observaciones de nivel de agua y descarga de las estaciones hidrométricas

Nota: El *Reglamento Técnico*, volumen III, dispone que los Miembros deberían establecer y explotar estaciones hidrométricas para medir el nivel de agua, la velocidad y el caudal de conformidad con las especificaciones de su anexo VI — Establecimiento y explotación de una estación hidrométrica.

8.3.2.1 Los Miembros deberían asegurarse de que el número de medidas del caudal en una estación de aforo sea tal que permita definir, en cualquier momento, la curva de caudales de la estación

Nota 1: El *Reglamento Técnico*, volumen III, dispone que los Miembros deberían utilizar los métodos para determinar la relación nivel-caudal (curva de caudales) de una estación especificados en el anexo VII – Determinación de la relación nivel-caudal.

Nota 2: El *Reglamento Técnico*, volumen III, dispone que los Miembros deberían, cuando realizan mediciones del caudal por el método del bote móvil, velar por que el equipo y los procedimientos operacionales sean los especificados en su anexo XII — Medición del caudal por el método del bote móvil.

8.3.2.2 Los Miembros deberían medir el caudal de los ríos con una precisión que sea conforme al flujo y a las condiciones locales. El error límite porcentual de la medición del caudal no debería ser superior:

a) en general, al 5 por ciento para un intervalo de confianza del 95 por ciento;

b) en condiciones difíciles, a un 10 por ciento, para un intervalo de confianza del 95 por ciento.

Nota 1: El *Reglamento Técnico*, volumen III, dispone que los Miembros deberían evaluar la incertidumbre en las mediciones del caudal ajustándose a las especificaciones indicadas en su anexo VIII – Estimación de la incertidumbre de las mediciones del caudal.

Nota 2: Las mediciones del caudal se realizan para establecer y verificar la estabilidad de una curva de caudales. Las observaciones del nivel de agua se convierten a estimaciones del caudal utilizando continuamente la curva de caudales.

8.3.3 Procedimientos de calibración

Nota 1: El *Reglamento Técnico*, volumen III, dispone que los Miembros deberían cumplir las especificaciones relativas a las instalaciones, el equipo y el procedimiento de calibración de los molinetes que se indican en el anexo I – Calibración de molinetes en tanques rectilíneos abiertos.

Nota 2: El *Reglamento Técnico*, volumen III, dispone que los Miembros deberían velar por que las condiciones de funcionamiento, la construcción, la calibración y el mantenimiento de los molinetes dotados de elementos rotativos se ajusten a lo que se estipula en el anexo IV – Molinetes de elementos giratorios.

8.3.3.1 Los Miembros deberían recalibrar los velocímetros acústicos como cuestión de rutina para asegurar la estabilidad de la calibración, tomando como referencia patrones de medición basados en patrones nacionales o internacionales. Cuando no existan estos últimos, los Miembros deberían dejar constancia de los elementos de referencia de la calibración o de la verificación.

Nota: La *Guía de Prácticas Hidrológicas* (OMM-N° 168), volumen I, y el *Manual on Stream Gauging* (Manual sobre el aforo de caudales) (OMM-Nº 1044) contienen información adicional relativa a la calibración de instrumentos.

8.4 Operaciones

8.4.1 Prácticas de observación

8.4.1.1 Los Miembros deberían reunir y conservar sus registros hidrológicos.

8.4.1.2 Los Miembros deberían tomar las medidas necesarias para facilitar la búsqueda y el análisis de sus datos hidrológicos mediante equipo automático de proceso de datos.

8.4.1.3 Cuando no haya registro automático, los Miembros deberían velar por que las observaciones de los elementos para fines hidrológicos se efectúen a intervalos regulares y adecuados para tales elementos y fines.

8.4.1.4 Los Miembros deberían llevar al día en sus archivos un inventario de sus observaciones hidrológicas.

8.4.1.5 Los Miembros deberían velar en general por la uniformidad en las horas de observación entre las estaciones de una cuenca.

8.4.1.6 Los Miembros deberían elegir las unidades de tiempo utilizadas en la preparación de los datos hidrológicos para el intercambio internacional entre las siguientes:

a) el año del calendario gregoriano;

b) los meses de dicho calendario;

c) el día solar medio, de medianoche a medianoche, de acuerdo con la hora local, cuando los datos lo permitan;

d) otros períodos fijados de mutuo acuerdo en el caso de cuencas vertientes internacionales, o en el caso de cuencas vertientes situadas en el mismo tipo de región.

8.4.1.7 Para las estaciones hidrométricas en que se intercambian datos a nivel internacional, los Miembros deberían elaborar anualmente las siguientes características:

a) valores instantáneos máximos y promedios diarios mínimos del nivel de agua y del caudal;

b) valores medios diarios del nivel de agua y/o del caudal.

8.4.1.8 En el caso de ríos en condiciones de crecida o en las estaciones donde existan controles variables, los Miembros deberían efectuar mediciones especiales a intervalos suficientemente frecuentes para definir el hidrograma.

8.4.1.9 Cuando se produzcan crecidas súbitas y peligrosas del nivel de los ríos, los Miembros deberían efectuar y comunicar las observaciones lo antes posible y sin tener en cuenta la hora habitual de observación, a fin de atender a las necesidades previstas de la explotación.

8.4.1.10 Los Miembros deberían medir y almacenar las observaciones del nivel de agua como valores instantáneos y no como valores medios.

8.4.2 Control de calidad

8.4.2.1 Los Miembros deberían llevar registros detallados para cada estación y para cada parámetro, incluidos los metadatos relativos a la medición, el mantenimiento y la calibración del equipo.

8.4.2.2 Los Miembros deberían realizar auditorías periódicas de sus estaciones y los datos recopilados.

8.4.2.3 Los Miembros deberían asegurarse de que las observaciones hidrológicas registradas se conviertan a un formato apto para su archivo y recuperación.

Nota: Inicialmente pueden registrarse las observaciones utilizando distintos medios, desde papel hasta formato electrónico digital. Dado que el archivo en computadora ya es la práctica habitual de la mayoría de los Miembros, es conveniente convertir los datos al formato exigido lo antes posible en el proceso.

8.4.2.4 Los Miembros deberían velar por que sus datos sean objeto, en distintas etapas, de un conjunto de controles para determinar su incertidumbre y precisión.

8.4.2.5 En vista de la evolución acelerada de la tecnología, los Miembros deberían garantizar que los sistemas de proceso de datos y de control de calidad estén bien organizados y que el personal competente esté capacitado para entenderlos y utilizarlos.

Nota: Los datos se recopilan y registran de muchas maneras, desde la lectura manual de un simple sensor hasta una variedad de sistemas automatizados de recolección, transmisión y archivo de datos.

8.4.2.6 Los Miembros deberían considerar la posibilidad de adoptar un sistema de gestión de la calidad, como se describe en la sección 2.6 de este Manual.

Nota: Las organizaciones suelen utilizar una agencia de certificación acreditada para que haga una verificación independiente.

8.4.2.7 Los Miembros deberían poner en práctica el proceso de datos y el control de calidad como se describen en las publicaciones pertinentes.

Nota: Entre estas publicaciones figuran la *Guía de Prácticas Hidrológicas* (OMM–Nº 168), *v*olumen I, capítulo 9, el *Manual on Flood Forecasting and Warning* (Manual de predicción y avisos de crecidas) (OMM-Nº 1072), capítulo 6, y el *Manual on Stream Gauging* (OMM-Nº 1044), volumen II, capítulo 6.

8.4.3 Presentación de informes de observaciones y metadatos observacionales

8.4.3.1 Los Miembros deberían velar por que al transmitirse información hidrológica para fines internacionales se utilice el lenguaje corriente o una clave especial, según se acuerde con carácter bilateral o multilateral.

8.4.3.2 Los Miembros deberían velar por que las instalaciones de transmisión se organicen para el intercambio internacional de observaciones hidrológicas fundándose en acuerdos bilaterales o multilaterales.

8.4.3.3 Con objeto de facilitar datos mundiales para el intercambio en tiempo real y para el descubrimiento, acceso y recuperación, los Miembros deberían informar acerca de las observaciones de nivel de agua y caudal cumpliendo las normas sobre metadatos del Sistema de Información de la OMM.

Nota 1: El Sistema de Información de la OMM podrá usarse también acceder a observaciones hidrológicas que no se necesiten en tiempo real.

Nota 2: La regla que rige los intercambios en clave internacional figura en el *Manual de claves* (OMM-Nº 306), volumen I.

Nota 3: La información que solo se intercambia entre Miembros a nivel bilateral o multilateral puede cifrarse en otras claves, según lo acuerden las partes.

8.4.4 Gestión de incidentes

Nota: Las disposiciones generales sobre gestión de incidentes figuran en la sección 2.4.5 de este Manual.

8.4.5 Gestión del cambio

Nota: Las disposiciones generales sobre gestión del cambio figuran en la sección 2.4.6 de este Manual.

8.4.6 Mantenimiento

8.4.6.1 Los Miembros deberían determinar la frecuencia y el horario de las visitas a las estaciones registradoras utilizando el tiempo estimado en que la estación puede funcionar sin mantenimiento y la incertidumbre de los datos requerida.

Nota 1: Hay una relación entre la frecuencia de las visitas y la calidad de la información recopilada. Si las visitas no son muy frecuentes, ello puede traer aparejado un funcionamiento deficiente del registrador y, en consecuencia resultar en una pérdida de información, mientras que visitas más frecuentes llevarán más tiempo y serán más costosas

Nota 2: Algunos dispositivos de recolección de datos pueden sufrir una deriva en la relación entre la variable que está registrando y la que el valor registrado representa. Un ejemplo puede ser una relación nivel-caudal inestable.

Nota 3: Se considera que dos visitas al año es el mínimo absoluto y se prefieren visitas más frecuentes para evitar los peligros de perder datos y/o que estos se vean afectados por problemas como el atarquinamiento, el vandalismo o el crecimiento estacional de la vegetación.

8.4.6.2 En estos casos, los Miembros deberían programar visitas periódicas a la estación para recalibrar el equipo o las ecuaciones de medición.

8.4.6.3 Los Miembros deberían inspeccionar periódicamente las estaciones con personal debidamente formado para garantizar el funcionamiento correcto de los instrumentos.

8.4.6.4 Además, los Miembros deberían velar por que se realice como rutina una inspección formal por escrito, preferiblemente todos los años, para verificar el funcionamiento general de los instrumentos (con un observador local, si procede).

8.4.6.5 Los Miembros, al efectuar inspecciones de rutina de los emplazamientos, deberían:

a) Medir el cero del limnímetro y registrar todos los cambios en los niveles;

b) Controlar la estabilidad de la curva de caudales y examinar la concordancia entre la escala limnimétrica y los puntos de referencia de nivel permanente para verificar que la escala no haya cambiado;

c) Examinar la frecuencia de medición lograda y los cambios de escala detectados; y

d) Realizar algunas de las actividades de mantenimiento descritas en las secciones 8.4.6.8 y 8.4.6.9 de este Manual.

Nota: Para garantizar la calidad de los datos, es esencial que se asigne y dé prioridad a los recursos para realizar las mediciones utilizando un análisis riguroso y oportuno de la probabilidad y la frecuencia de los cambios de escala.

8.4.6.6 Los Miembros deberían velar por que las actividades de mantenimiento se realicen en los sitios de recolección de datos a intervalos determinados para garantizar la calidad de la información que se registra.

8.4.6.7 Los Miembros deberían velar por que los observadores encargados de los sitios, de haberlos, efectúen esas actividades. También deberían velar por que a veces las realice un inspector.

8.4.6.8 Los Miembros deberían llevar a cabo las siguientes actividades de mantenimiento en todas las estaciones de recopilación de datos:

a) dar mantenimiento adecuado a los instrumentos;

b) reemplazar o mejorar los instrumentos, según proceda;

c) recuperar o registrar las observaciones;

d) controlar los registros efectuados;

e) controlar todo el equipo, por ejemplo las líneas de transmisión;

f) controlar y mantener el sitio según las especificaciones recomendadas;

g) controlar y mantener el acceso a la estación;

h) registrar por escrito todas las actividades anteriores;

i) comentar los cambios en el uso del suelo o de la vegetación;

j) limpiar los escombros y la vegetación que molesten alrededor de la estación.

8.4.6.9 Los Miembros deberían llevar a cabo las siguientes actividades en sitios de medición de caudales:

a) controlar la estabilidad de los márgenes, si procede;

b) controlar el nivel de agua y la garita de los aparatos, si procede;

c) controlar los aparatos de medición de flujo (por ej., teleféricos) y efectuar el servicio de estos, si procede;

d) controlar y reparar las estructuras de control, si procede;

e) hacer estudios relativos a las condiciones que predominan en determinado momento y fotografiar los principales cambios de la estación después de que se produzcan fenómenos importantes de cambios en la vegetación o en el uso de las tierras;

f) registrar por escrito todas las actividades anteriores y sus resultados; e

g) inspeccionar el terreno en los alrededores y aguas arriba del sitio, y registrar cualquier cambio importante del uso del suelo o de las características hidrológicas conexas, como el hielo.

Nota: El *Manual on Stream Gauging* (WMO-No. 1044) contiene detalles adicionales.

8.4.6.10 Los Miembros deberían organizar las visitas de un técnico o de un inspector bien calificado inmediatamente después de cada inundación importante, a fin de controlar la estabilidad de la sección fluvial y de las escalas limnimétricas. Si hay un observador local, los Miembros deberían formarle para que controle estos problemas y los comunique a la oficina regional o local.

8.4.6.11 Los Miembros no deberían programar la medición de crecidas como parte de una inspección de rutina debido a su naturaleza impredecible.

8.4.6.12 Los Miembros deberían establecer un plan de acción contra las inundaciones antes del comienzo de la estación de tormentas o inundaciones, que incluya las estaciones prioritarias y los tipos de datos requeridos.

Nota: Si se necesitan mediciones de crecidas en un sitio, idealmente las preparaciones deberían comenzar a hacerse durante la estación seca o sin inundaciones anterior, para que de esta manera todo esté listo para la estación anual de crecidas.

8.4.6.13 Los Miembros deberían considerar la posibilidad de realizar los siguientes trabajos de preparación si hay una alta probabilidad de crecidas:

a) mejorar el acceso al sitio (helipuerto, si procede);

b) equipar un sitio para establecer un campamento provisional con víveres;

c) almacenar y controlar el equipo de medición; y

d) proteger los instrumentos contra crecidas, como los registradores de nivel de agua.

8.4.6.14 Tras la retirada de la crecida, los Miembros deberían prestar atención especial a garantizar la seguridad del sitio de recopilación de datos y a restablecer el funcionamiento normal de los instrumentos del sitio.

Nota: En algunos casos podría ser necesario rediseñar y reconstruir el sitio. Idealmente, esa tarea debería tener en cuenta la información obtenida como resultado de la crecida.

8.4.7 Procedimientos de calibración

Nota: La determinación de la curva de caudales se describe en la sección 8.3.2. Los procedimientos de calibración para molinetes se describen en la sección 8.3.3.

8.5 Metadatos observacionales

Nota 1: Las disposiciones sobre la descripción de metadatos observacionales, su registro y conservación, y su intercambio y archivo figuran en la sección 2.5 de este Manual. Estas se aplican a todos los sistemas de observación componentes del WIGOS, incluido el Sistema de observación hidrológica de la OMM. En esta sección figuran disposiciones específicas para el Sistema de observación hidrológica de la OMM.

Nota 2: El contenido de los metadatos observacionales se describen en el apéndice 2.4 de este Manual, incluidos los metadatos del WIGOS y otros metadatos de importancia específica para el Sistema de observación hidrológica de la OMM.

Nota 3: En una organización o país podría utilizarse un sistema de información hidrológica o un archivo de registros de una estación y un archivo del historial de las operaciones (como se indica en la *Guía de Prácticas Hidrológicas,* OMM–Nº 168) o depósitos semejantes como medios convenientes para recopilar un conjunto de metadatos sobre una estación hidrológica y sus observaciones.

8.5.1 Además de las disposiciones contenidas en la sección 2.5 de este Manual, los Miembros deberían registrar, conservar y facilitar las metadatos observacionales del WIGOS, así como los metadatos observacionales adicionales especificados en el apéndice 2.4 de este Manual.

8.5.2 Los Miembros que utilizan sus propios identificadores de estación para las estaciones hidrológicas deberían llevar un registro de la forma de vincularlos con los identificadores de estación de la OMM; como se indica en el apéndice 2.4 de este Manual.

8.5.3 Los Miembros deberían recopilar y registrar metadatos observacionales adicionales que identifiquen la finalidad de la estación de conformidad con las disposiciones de la sección 2.5 de este Manual.

Nota: La *Guía de Prácticas Hidrológicas* (OMM–Nº 168), volumen I, capítulo 10, contiene detalles adicionales.

8.6 Gestión de la calidad

Nota 1: Las disposiciones sobre la aplicación de la gestión de la calidad en el WIGOS figuran en la sección 2.6 de este Manual. Estas se aplican a todos los sistemas de observación componentes del WIGOS, incluido el Sistema de observación hidrológica de la OMM.

Nota 2: El Programa de Hidrología y Recursos Hídricos de la OMM ha elaborado material para la aplicación del Marco de gestión de la calidad de la OMM en hidrología y para su adopción en las operaciones

nacionales. Algunos Miembros han logrado el cumplimiento de la norma ISO 9001:2008 y se han documentado ejemplos para ayudar a otros Miembros.

8.7 Desarrollo de la capacidad

Nota 1: Las disposiciones sobre el desarrollo de la capacidad en el WIGOS figuran en la sección 2.7 de este Manual.

Nota 2: Cualquiera sea el nivel técnico de un servicio encargado de recopilar datos, la calidad de su personal sigue siendo su recurso más valioso.

8.7.1 Los Miembros deberían realizar una contratación, formación y gestión cuidadosa para conseguir y conservar el personal adecuado que tenga el conjunto de competencias más apropiado.

8.7.2 Los Miembros deberían ejecutar un programa de formación cuidadosamente estructurado para todo el personal que participa en las prácticas sobre el terreno y administrativas relativas a la recolección de datos, pues se encuentra en una posición clave para influir en el nivel de calidad de los datos finales.

Nota: Idealmente, la capacitación formal tendrá por objeto impartir un curso general sobre los principios básicos, así como módulos de formación acerca de los procedimientos sobre el terreno y administrativos del servicio. Todo el material debe ser pertinente y estar actualizado.

8.7.3 Los Miembros deberían organizar cursos de capacitación, ejercicios de seguimiento y formación en el empleo para el personal sobre el terreno antes de que realice mediciones del flujo fluvial y de vigilancia de las medidas utilizando distintas tecnologías, como perfiladores de corriente de efecto Doppler y molinetes mecánicos.

8.7.4 Los Miembros deberían organizar cursos de capacitación, ejercicios de seguimiento y formación en el empleo sobre prácticas de recolección de datos y proceso de datos para aumentar la productividad de los empleados y la eficacia de los programas.

8.7.5 Los Miembros deberían contar con las tecnologías adecuadas, como sistemas de información hidrológica, para permitir el proceso de los datos de flujo fluvial y la entrega eficaz y eficiente de metadatos, datos y productos de datos a los usuarios.

8.7.6 Los Miembros deberían contar con un número adecuado de estaciones para satisfacer las necesidades prioritarias y garantizar recursos suficientes para mantener y explotar los sitios a fin de lograr la exactitud y fiabilidad requerida de los datos para el uso previsto.

Recomendación 17 (CSB-Ext.(2014))

MEJORA Y AMPLIACIÓN DE LAS OBSERVACIONES DESDE AERONAVES

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta:

1) el estado operativo del sistema de observación de la retransmisión de datos meteorológicos de aeronaves (AMDAR), como componente del Sistema Mundial de Observación y el Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial,

2) el apreciable impacto positivo general de una mayor disponibilidad de observaciones desde aeronaves en el Sistema Mundial de Telecomunicación,

3) la notable capacidad potencial de abordar las deficiencias relacionadas con la cobertura de los datos de observación de la atmósfera superior en muchas Regiones de la Organización

Meteorológica Mundial (OMM) si se desarrollan y amplían la AMDAR y las observaciones desde aeronaves,

4) los motivos para la mejora y ampliación de las observaciones desde aeronaves sustentados en las medidas mundiales pertinentes que figuran en el *Plan de ejecución para la evolución de los sistemas mundiales de observación* (Reporte Técnico 2013-4) de la Comisión de Sistemas Básicos,

Considerando:

1) que el Equipo de expertos sobre sistemas de observación desde aeronaves ha realizado un estudio en el que se dan a conocer numerosas líneas aéreas que podrían ser seleccionadas por los Miembros para participar en el programa AMDAR con el objeto de abordar las deficiencias relacionadas con la cobertura de los datos de observación de la atmósfera superior,

2) que el Equipo de expertos sobre sistemas de observación desde aeronaves ha consolidado y actualizado las normas y el material de orientación que pueden ser de ayuda a los Miembros para elaborar nuevos programas de retransmisión de datos meteorológicos de aeronaves,

3) que se pueden lograr una utilización eficaz de los recursos de los Miembros y una cobertura de datos óptima por medio de la colaboración regional en la planificación y el desarrollo de programas nacionales de observaciones desde aeronaves,

Recomienda:

1) que las asociaciones regionales y los Miembros consideren la posibilidad de seguir desarrollando las observaciones desde aeronaves, principalmente mediante una aplicación más amplia del programa AMDAR;

2) que las asociaciones regionales y los Miembros colaboren con la Comisión a fin de elaborar, mantener y ejecutar planes regionales para mejorar y ampliar las observaciones desde aeronaves y la AMDAR, que se podrían mantener en el marco de los planes regionales de ejecución del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) de cada asociación regional;

Pide al Secretario General que preste apoyo para coordinar la realización y el mantenimiento de esas actividades de planificación y ejecución a través de su adecuada promoción entre los Miembros y en todas las reuniones de las asociaciones regionales.

Recomendación 18 (CSB-Ext.(2014))

APOYO DE LOS MIEMBROS A LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA MARINA Y OCEANOGRÁFICA PARA RESPALDAR LA PREDICCIÓN NUMÉRICA DEL TIEMPO

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta:

1) la Recomendación 6 (CSB-15) – Plan de ejecución para la evolución de los sistemas mundiales de observación, y las medidas G52, G53 y G54 en particular,

2) la Resolución 10 (EC-65) – Informe de la decimoquinta reunión de la Comisión de Sistemas Básicos sobre los sistemas de observación integrados,

3) la publicación *Final Report of the Fifth WMO Workshop on the Impact of Various Observing Systems on Numerical Weather Prediction* (WIGOS Technical Report No. 2012-1) (Informe final del quinto Cursillo de la OMM sobre el impacto de diversos sistemas de observación en la predicción numérica del tiempo),

4) la publicación *Final Report of the Eighth Session of the OPAG on Integrated Observing Systems Implementation/Coordination Team on Integrated Observing Systems (ICT-IOS)* (Informe final de la octava reunión del Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas de observación integrados del Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas de observación integrados) (Ginebra 7 a 10 de abril de 2014),

5) la publicación *Report of the Tropical Pacific Observation System, 2020 (TPOS 2020), Vol.1 – Workshop Report and Recommendations* (GCOS Report No. 184) (Informe del Taller sobre el Sistema de Observación del Pacífico Tropical para 2020, vol. I – Informe y recomendaciones del taller) (San Diego, Estados Unidos de América, 27 a 30 de enero de 2014),

6) el *Resumen dispositivo del informe final abreviado con resoluciones y recomendaciones de la cuarta reunión de la Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina* (OMM-Nº 1093),

7) la publicación *Global Data Buoy Observations, A DBCP Implementation Strategy*, (DBCP Technical Document No. 15) (Observaciones sobre las boyas de acopio de datos a nivel mundial: Estrategia de ejecución del Grupo de cooperación sobre boyas de acopio de datos) del Grupo de cooperación sobre boyas de acopio de datos, duodécima edición, 2013,

Considerando:

1) la importancia de los sistemas mundiales de observación para abordar todas las necesidades de las esferas de aplicación de la Organización Meteorológica Mundial (OMM),

2) que las observaciones meteorológicas marinas y oceanográficas no solo son necesarias para la vigilancia del clima y las aplicaciones oceánicas, sino también para otras esferas de aplicación de la OMM, como la predicción numérica del tiempo,

Reconociendo:

1) que la presión al nivel del mar no puede observarse adecuadamente desde el espacio con la tecnología actual,

2) que los estudios de impacto han demostrado que, sobre la base de las observaciones realizadas, la presión al nivel del mar registrada por las boyas a la deriva repercute considerablemente en la predicción numérica del tiempo,

3) que la tecnología de las boyas a la deriva es rentable, y que los cálculos provisionales indican que la relación impacto-costo de los datos obtenidos de las boyas es mayor que la del resto de sistemas de observación,

4) que los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales pueden lograr beneficios sustanciales si colaboran con los institutos oceanográficos que instalan las boyas a la deriva estándar, y que por conducto del Grupo de cooperación sobre boyas de acopio de datos se están ofreciendo oportunidades para costear mejoras de los barómetros instalados en esos derivadores,

5) que las boyas fijas en mares tropicales también proporcionan valiosas observaciones meteorológicas de superficie y observaciones de las capas superiores de los océanos no solo para la vigilancia climática, sino también para la predicción numérica del tiempo, la predicción estacional a interanual y la predicción de ciclones tropicales,

6) que hasta que se rediseñe el Sistema de Observación del Pacífico Tropical para 2020, es necesario mantener la red de boyas fijas en mares tropicales y garantizar un nivel aceptable de disponibilidad de los datos,

Tomando nota con preocupación:

1) de los riesgos que entraña la reducción de la financiación para la red de boyas a la deriva dotadas de un barómetro,

2) de la decreciente disponibilidad de datos obtenidos de boyas fijas en mares tropicales durante los últimos dos años debido al vandalismo que sufren las boyas y a las dificultades para garantizar su mantenimiento por los costos asociados al tiempo de buque y la piratería,

Recomienda:

1) que los Miembros contribuyan a la Estrategia de ejecución del Grupo de cooperación sobre boyas de acopio de datos, y asignen los recursos adecuados para las boyas a la deriva dotadas de un barómetro y las redes de boyas fijas en mares tropicales;

2) que los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales colaboren con organizaciones asociadas, y aprovechen las oportunidades que brinda el sistema de actualización de las boyas a la deriva dotadas de un barómetro del Grupo de cooperación sobre boyas de acopio de datos;

3) que los Miembros tomen medidas para devolver la recuperación de datos de la red de boyas fijas en mares tropicales a un nivel mínimo del 80% lo antes posible, al tiempo que diseñan y planifican actividades para el futuro Sistema de Observación del Pacífico Tropical;

Pide al Secretario General que señale la presente Recomendación a la atención de los Miembros.

Recomendación 19 (CSB-Ext.(2014))

FUNCIÓN ESENCIAL DE LAS REDES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Tomando nota:

1) de la Resolución 1 (Cg-XVI) – Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial para 2012–2015,

2) del *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1060),

Reconociendo:

1) la necesidad creciente de intercambiar mundialmente todo tipo de datos ambientales, además del intercambio ya establecido y en curso de datos y productos meteorológicos con los auspicios de la Vigilancia Meteorológica Mundial y de otros programas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), incluido el Marco Mundial para los Servicios Climáticos,

2) la responsabilidad básica que incumbe a los Miembros y a sus Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) de prestar servicios universales en apoyo de la seguridad, la protección y los beneficios económicos para los pueblos de sus países,

3) la dependencia de los Miembros y de sus SMHN en relación con un intercambio internacional cooperativo de datos y productos meteorológicos y otros conexos para poder ejercer sus responsabilidades,

4) la constante necesidad de que los gobiernos se ocupen de la infraestructura meteorológica de sus países,

5) la constante necesidad de fortalecer las capacidades de los SMHN y de beneficiarse de ese fortalecimiento, en especial en los países en desarrollo, para mejorar la prestación de servicios,

6) la dependencia de las comunidades científicas y educativas en relación con el acceso a los datos y productos meteorológicos y otros conexos,

Recomienda que el Decimoséptimo Congreso Meteorológico Mundial considere la importante función del intercambio de información entre los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales con miras a que ese intercambio se reconozca en las Naciones Unidas como un elemento fundamental para garantizar la seguridad pública y económica y el bienestar.

Recomendación 20 (CSB-Ext.(2014))

ACTUALIZACIONES DEL *MANUAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM* (OMM-Nº 1060)

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Tomando nota:

1) de la Resolución 1 (Cg-XVI) – Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial para 2012-2013,

2) de la Resolución 4 (Cg-XVI) – Informe de la reunión extraordinaria de 2010 de la Comisión de Sistemas Básicos en lo referente al Reglamento Técnico sobre el Sistema Mundial de Telecomunicación, la gestión de datos y el Sistema de información de la OMM,

3) de la Resolución 51 (Cg-XVI) – Designación de Centros del Sistema de información de la OMM,

4) de la Resolución 12 (EC-64) – Designación de Centros del Sistema de información de la OMM,

5) de la Resolución 13 (EC-65) – Enmiendas al *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1060),

6) del *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1060),

Tomando nota además:

1) de que están en curso los Planes de ejecución del Sistema de información de la OMM (SIO) en las Regiones II (Asia), III (América del Sur), V (Suroeste del Pacífico) y VI (Europa) y de que se están preparando estos Planes para las Regiones I (África) y IV (América del Norte, América Central y el Caribe),

2) de que muchos centros candidatos del Sistema de Información de la OMM han superado ya con éxito la evaluación técnica,

Considerando las recomendaciones del Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas y servicios de información que reflejan la experiencia de la puesta en marcha operacional del Sistema de Información de la OMM,

Recomienda las siguientes modificaciones del *Manual del Sistema de información de la OMM*, que tendrán efecto a partir del 1 de julio de 2015:

1) mejorar la claridad y coherencia del Manual, como se describe en el anexo 1 a la presente Recomendación;

2) eliminar la referencia condicional a las designaciones de los centros, como se describe en el cuadro 1 del anexo 2 a la presente Recomendación;

3) eliminar la referencia condicional a las designaciones de los centros y añadir centros designados, como se describe en el cuadro 2 del anexo 2 a la presente Recomendación;

4) eliminar del apéndice B del Manual los centros con designación condicional, excepto el Centro Mundial del Sistema de Información de Casablanca, que no hayan demostrado a la Comisión su cumplimiento con el SIO;

5) enmendar las partes II y IV del Manual, como se indica en el anexo 3 a la presente Recomendación;

Alienta a los centros citados en el cuadro 2 del anexo 2 a la presente Recomendación que no hayan sido confirmados por la Comisión a que completen lo más pronto posible el proceso de demostración en relación con el SIO;

Pide al Secretario General que introduzca en el Manual las enmiendas que figuran en los anexos 2 y 3 a la presente Recomendación;

Autoriza al Secretario General a actualizar la presente Recomendación para incorporar notificaciones escritas de la Comisión, las asociaciones regionales y los Centros Mundiales del Sistema de Información;

Autoriza además al Secretario General a introducir en el Manual las enmiendas editoriales que procedan.

Anexo 1 a la Recomendación 20 (CSB-Ext.(2014))

COHERENCIA Y ACLARACIÓN DEL *MANUAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM* (OMM-Nº 1060)

Cambios derivados de cambios en el Reglamento Técnico de la OMM

1. Introducir los siguientes cambios en la Parte I

1.1.1 Atendiendo a lo dispuesto en el *Reglamento Técnico* (OMM-N° 49), Volumen I, ~~A.3~~parte I, 3.3.2, los centros que explotan los Miembros de la OMM…

1.5 Función de localización, acceso y recuperación

Conforme a lo estipulado en el *Reglamento Técnico* (OMM-N° 49), Volumen I, ~~A.3~~parte, 3.3.5, el SIO se basará en catálogos de metadatos que...

2. Introducir los siguientes cambios en la Parte II

2.1.2 Conforme al requisito establecido en el *Reglamento Técnico* (OMM-N° 49), Volumen I, ~~A.3~~parte I, 3.3.3, el Congreso…

2.4.1 Antecedentes

Conforme al requisito establecido en el *Reglamento Técnico* (OMM-N° 49), Volumen I, ~~A.3~~parte I, 3.3.8, cada CN utilizará el SIO…

3.7.1.1 Conforme al requisito establecido en el *Reglamento Técnico* (OMM-N° 49), Volumen I, ~~A.3~~parte I, 3.3.8, cada CN utilizará el SIO…

3.7.5.1 Conforme al requisito establecido en el Reglamento Técnico (OMM-N° 49), Volumen I, ~~A.3~~parte I, 3.3.9, cada CN…

3. Introducir los siguientes cambios en la Parte 1 del Apéndice C. WMO Perfil de Metadatos Básico de la OMM Versión 1.3 Especificación: Requisitos de Conformancia

2.1 Requisitos de conformancia

El Reglamento Técnico de la OMM (OMM Nº 49) párrafo ~~A.3.3~~parte I, 3.3.5 afirma:

~~A.3.3.5 Las funciones y el funcionamiento del SIO se establecerán sobre la base de catálogos que contengan metadatos relativos a los datos y productos disponibles en toda la OMM, además de metadatos que describan las opciones de difusión y acceso. […]~~

3.3.5 Las funciones y el funcionamiento del SIO se establecerán sobre la base de catálogos que contengan metadatos relativos a los datos y productos disponibles en toda la OMM, además de metadatos que describan las opciones de difusión y acceso. Estos catálogos serán mantenidos por los centros del Sistema de Información de la OMM.

4. Hacer los siguientes cambios en el Apéndice A, Selección de Documentos de la OMM relacionados con el SIO

Documentos normativos
OMM-Nº 15 Documentos fundamentales Nº 1 ~~(Edición de 2011)~~

Guías

…

OMM-Nº 1061 *Guía del Sistema de Información de la OMM*
OMM-Nº 1116 *Guía sobre redes privadas virtuales por internet entre centros del SMT*
OMM-Nº 1115 *Guía sobre la seguridad de la tecnología de la información*

…
~~Otros (SMR)~~
~~Guía sobre redes privadas virtuales por internet entre centros del SMT~~
~~Guía sobre la seguridad de la tecnología de la información~~

5. Hacer los siguientes cambios para esclarecer el sentido y facilitar la lectura

3.5.6.2 Véanse también las secciones 4.9, SIO-EspeciTec 8 (Búsqueda y recuperación de información mediante catálogos DAR) y 4.10, SIO-EspeciTec 9 (Visión consolidada de catálogos de metadatos DAR distribuidos (Metadatos sobre localización del SIO)).

3.6.8.2 Véanse también las secciones 4.9, SIO-EspeciTec 8 (Búsqueda y recuperación de información mediante catálogos DAR) y 4.10, SIO-EspeciTec 9 (Visión consolidada de catálogos de metadatos DAR distribuidos (Metadatos sobre localización del SIO)).

En la lista del párrafo 4.1.1 **cambiar** el apartado 9 por:

9. Visión consolidada de catálogos de metadatos DAR distribuidos (Metadatos sobre localización del SIO);

4.2.2 Para la carga deberán emplearse métodos establecidos por el receptor, que habitualmente es el que alberga el catálogo de metadatos DAR del SIO (Metadatos sobre localización del SIO)

4.2.4 Para actualizar el catálogo de metadatos DAR (Metadatos sobre localización del SIO), los CMSI deberían ofrecer dos tipos de sistemas de mantenimiento, a saber: un sistema de carga de archivos para la actualización por lotes (para añadir, reemplazar, o suprimir registros de metadatos que se tratan como archivos separados) y un sistema en línea para cambiar las inscripciones en el catálogo de metadatos DAR (Metadatos sobre localización del SIO) (para añadir, modificar o suprimir los elementos de un registro, así como registros completos).

4.2.5 Los CMSI deberán mantener el catálogo actualizado de metadatos DAR (Metadatos sobre localización del SIO) como un recurso de consulta (véase la SIO-EspeciTec 8)

4.9 SIO-EspeciTec 8: Búsqueda y recuperación de información mediante catálogos DAR (Metadatos sobre localización del SIO)

4.10.2 El intercambio de las actualizaciones efectuadas en los catálogos de metadatos debería hacerse de tal modo que los metadatos DAR distribuidos (Metadatos sobre localización del SIO) no…

6. Hacer los siguientes cambios al Apéndice C para resolver la confusión entre las Partes I y II del Manual y las Partes 1 y 2 del Apéndice C

En el Apéndice C cambiar la referencia de Parte 1 a Parte C1, y la de Parte 2 a Parte C2, y modificar de modo correspondiente todas las referencias cruzadas dentro del Manual.

7. Hacer el siguiente cambio para esclarecer cómo se identifica la información destinada al intercambio mundial

Añadir una nota al párrafo 3.5.5.1

Nota: El método utilizado en los registros de los Metadatos sobre Localización del SIOS a fin de identificar información destinada al intercambio mundial se define en el Apéndice A, parte C1, requisito 9.1.1

8. Actualizaciones para mejorar la coherencia y claridad de la *Guía del Sistema de Información de la OMM* (OMM-Nº 1061)

1 Hacer el siguiente cambio en la Parte I

1.5.1 Conforme al requisito establecido en el párrafo ~~3~~3.3.5, capítulo 3 de la parte I del volumen I del Reglamento Técnico y al párrafo 1.5 del *Manual del Sistema de información de la OMM*, el SIO se basa en catálogos de metadatos que describen los datos y productos disponibles en toda la OMM…

2 Hacer el siguiente cambio en el párrafo 2.2 de la Parte II

2.2 En el párrafo 2.2 del *Manual del Sistema de información de la OMM* figura el procedimiento para designar un Centro Mundial del Sistema de Información (CMSI), de conformidad con el párrafo ~~3~~3.3.3 del capítulo 3 de la parte I del volumen I del Reglamento Técnico.

3 Hacer el siguiente cambio en el párrafo 2.3 de la Parte II

2.3 En el párrafo 2.3 del *Manual del Sistema de información de la OMM* figura el procedimiento para designar un Centro de producción o recopilación de datos (CPRD), de conformidad con el párrafo ~~3~~3.3.4 del capítulo 3 de la parte I del volumen I del Reglamento Técnico.

Anexo 2 a la Recomendación 20 (CSB-Ext.(2014))

CENTROS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM

Cuadro 1. CPRD a los que se eliminaría el marcador condicional del Manual del SIO

Estado Miembro u Org.	Centro	Nº de ID	Aprobación por la CSB	CMSI principal	Acción en el Manual del SIO. 1) Eliminar el marcador condicional (*) del Manual del SIO 2) Añadir al Manual del SIO
Croacia	Croacia MMC	9	Aprobado	Offenbach	1) Eliminar el marcador condicional (*) del Manual del SIO

Estado Miembro u Org.	Centro	Nº de ID	Aprobación por la CSB	CMSI principal	Acción en el Manual del SIO. 1) Eliminar el marcador condicional (*) del Manual del SIO 2) Añadir al Manual del SIO
República Checa	CRT Praga	125	Aprobado	Offenbach	1) Eliminar el marcador condicional (*) del Manual del SIO
Italia	CRT Roma	97	Aprobado	Offenbach	1) Eliminar el marcador condicional (*) del Manual del SIO
Arabia Saudita	CRT Jiddah	13	Aprobado	Jiddah	1) Eliminar el marcador condicional (*) del Manual del SIO
Serbia	CRC Belgrado	147	Aprobado	Offenbach	1) Eliminar el marcador condicional (*) del Manual del SIO
Suecia	CRT Norrkoping	11	Aprobado	Offenbach	1) Eliminar el marcador condicional (*) del Manual del SIO
Estados Unidos	CMM Washington (CRT)	G7	Aprobado	Washington	1) Eliminar el marcador condicional (*) del Manual del SIO

Cuadro 2. CPRD que la CSB está examinando

Estado Miembro u Organización	Centro	Nº de ID	Aprobación por la CSB	Principal CMSI	Recomendación.
ACMAD	CRC	135	Esperando información	Casablanca	3) Alentado a que complete la certificación
ACMAD	CMRE	134	Esperando información	Casablanca	3) Alentado a que complete la certificación
Argelia	CRT Argel	20	Esperando información	Casablanca	3) Alentado a que complete la certificación
Argentina	CRT Buenos Aires	107	En examen	Brasilia	[3) Alentado a que complete la certificación
Argentina	CMRE Buenos Aires	108	En examen	Brasilia	3) Alentado a que complete la certificación
Argentina	VAAC Buenos Aires	109	En examen	Brasilia	3) Alentado a que complete la certificación
Argentina	Centro Regional del Ozono	110	Esperando información	Brasilia	3) Alentado a que complete la certificación
Argentina	Centro Regional de Instrumentos	111	Esperando información	Brasilia	3) Alentado a que complete la certificación (También necesita aprobación de la CIMO)
Austria	CRT Viena	166	En examen	Offenbach	3) Alentado a que complete la certificación

Estado Miembro u Organización	**Centro**	**Nº de ID**	**Aprobación por la CSB**	**Principal CMSI**	**Recomendación.**
Brasil	Centro de Meteorología Marina	117	Esperando información	Brasilia	3) Alentado a que complete la certificación (también necesita aprobación de la CMOMM)
Egipto	CRT Cairo	2	Esperando información	Casablanca	3) Alentado a que complete la certificación
Egipto	CMRE Cairo	101	Esperando información	Casablanca	3) Alentado a que complete la certificación
Egipto	CRI Cairo	102	Esperando información	Casablanca	3) Alentado a que complete la certificación (También necesita aprobación de la CIMO)
Egipto	Centro Regional del Ozono	103	Esperando información	Casablanca	3) Alentado a que complete la certificación
Egipto	Centro Regional de Formación	104	Esperando información	Casablanca	3) Alentado a que complete la certificación
Egipto	Centro Regional de Radiación	105	Esperando información	Casablanca	3) Alentado a que complete la certificación
Fiji	CMRE - TC	106	Esperando información	Melbourne	3) Alentado a que complete la certificación
Finlandia	FMI-ARC	16	Esperando información	Offenbach	3) Alentado a que complete la certificación
Francia	ODC Toulouse	124	Aprobado	Toulouse	2) Añadir al Manual del SIO
Alemania	CMDE	47	En examen	Offenbach	[3) Alentado a que complete la certificación]
India	CMRE-TC	100	Esperando información	New Delhi	3) Alentado a que complete la certificación
Indonesia	Centro de Avisos de Ciclones Tropicales	-	Esperando información	Melbourne	3) Alentado a que complete la certificación
Indonesia	Modelos de transporte atmosféricos por predicción numérica del tiempo en Asia sudoriental	-	Esperando información	Melbourne	3) Alentado a que complete la certificación
Indonesia	Incendios forestales transfronterizos	-	Esperando información	Melbourne	3) Alentado a que complete la certificación

Estado Miembro u Organización	**Centro**	**Nº de ID**	**Aprobación por la CSB**	**Principal CMSI**	**Recomendación.**
Indonesia	Centro de avisos de tsunamis del Océano Índico	-	Esperando información	Melbourne	3) Alentado a que complete la certificación
IODE	IODE Portal de Datos Oceanográficos	119	Esperando información	Exeter	3) Alentado a que complete la certificación
Italia	CMRE Roma	98	En examen	Offenbach	3) Alentado a que complete la certificación
CCI	Centros mundiales de recopilación de datos	169	En examen	Offenbach	3) Alentado a que complete la certificación
Japón	NICT (Meteorología del Espacio)	160	Aprobado	Tokyo	2) Añadir al Manual del SIO
Kenya	CRT Nairobi	6	Esperando información	Offenbach	3) Alentado a que complete la certificación
Kenya	CMRE Nairobi	95	Esperando información	Offenbach	3) Alentado a que complete la certificación
Kenya	CRI Nairobi	95	Esperando información	Offenbach	3) Alentado a que complete la certificación (También necesita aprobación de la CIMO)
Marruecos	CMRE	130	Esperando información	Casablanca	3) Alentado a que complete la certificación
Marruecos	CRI/RMIC	131	Esperando información	Casablanca	3) Alentado a que complete la certificación (Necesita probación de la CIMO y de la CMOMM)
Marruecos	CMRE	132	Esperando información	Casablanca	3) Alentado a que complete la certificación
Países Bajos	CRC De Bilt	21	Esperando información	Exeter	3) Alentado a que complete la certificación
Países Bajos	Centro de Satélites De Bilt	21	Esperando información	Exeter	3) Alentado a que complete la certificación]
Nueva Zelandia	CMRE Wellington	13	En examen	Melbourne	3) Alentado a que complete la certificación]
Nueva Zelandia	CRT Wellington	79	En examen	Melbourne	3) Alentado a que complete la certificación
Nueva Zelandia	VAAC Wellington	140	En examen	Melbourne	3) Alentado a que complete la certificación

Estado Miembro u Organización	**Centro**	**Nº de ID**	**Aprobación por la CSB**	**Principal CMSI**	**Recomendación.**
Níger	CRT Niamey	26	Esperando información	Casablanca	3) Alentado a que complete la certificación
Níger	AGRHYMET Niamey	27	Esperando información	Casablanca	3) Alentado a que complete la certificación
Noruega	Instituto de Investigaciones Atmosféricas de Noruega (NILU)	115	Esperando información	Offenbach	3) Alentado a que complete la certificación
Qatar	Centro Marino del Golfo	146	Aprobado	Jiddah	2) Añadir al Manual del SIO]
Federación de Rusia	Portal de Datos Oceanográficos – nodo de Obninsk	130	Esperando información	Moscú	3) Alentado a que complete la certificación
Arabia Saudita	CMRE Jiddah	80	Esperando información	Jiddah	3) Alentado a que complete la certificación
Arabia Saudita	RDMEC (Sequía)	81	Esperando información	Jiddah	3) Alentado a que complete la certificación
Senegal	CMRE Dakar	94	[Esperando información]	Casablanca	3) Alentado a que complete la certificación
Senegal	CRT Dakar	4	[Esperando información]	Casablanca	3) Alentado a que complete la certificación
Senegal	Centro de Datos de Aviación Dakar	93	[Esperando información]	Casablanca	3) Alentado a que complete la certificación
España	MEDARE	139	Aprobado	Toulouse	2) Añadir al Manual del SIO
Suecia	Baltrad	83	Esperando información	Offenbach	3) Alentado a que complete la certificación
Suecia	Depósito de datos del API	82	Retirado	Offenbach	1) Eliminar del Manual del SIO
Suiza	GAWSIS (Suiza)	145	En examen	Offenbach	3) Alentado a que complete la certificación
Tailandia	CRT Bangkok	5	En examen	Tokyo	3) Alentado a que complete la certificación
Turquía	CRC Turquía (EEMC)	162	En examen	Offenbach	3) Alentado a que complete la certificación
Reino Unido	ODC Exeter	123	Esperando información	Exeter	3) Alentado a que complete la certificación

Estado Miembro u Organización	Centro	Nº de ID	Aprobación por la CSB	Principal CMSI	Recomendación.
Reino Unido	Sistemas Básicos Cambridge	142	Esperando información	Exeter	3) Alentado a que complete la certificación
Reino Unido	VAAC Londres	137	Esperando información	Exeter	3) Alentado a que complete la certificación
Reino Unido	WAFC Londres	136	Esperando información	Exeter	3) Alentado a que complete la certificación
Estados Unidos	COMET	144	En examen	Washington	3) Alentado a que complete la certificación
Estados Unidos	NCAR	3	En examen	Washington	3) Alentado a que complete la certificación
Estados Unidos	WAFC Washington	28	Esperando información	Washington	3) Alentado a que complete la certificación
Estados Unidos	CMRE Miami	29	Esperando información	Washington	3) Alentado a que complete la certificación
Estados Unidos	CMRE Honolulu	30	Esperando información	Washington	3) Alentado a que complete la certificación
Estados Unidos	NCEP	31	Esperando información	Washington	3) Alentado a que complete la certificación
Estados Unidos	ARL	31	Esperando información	Washington	3) Alentado a que complete la certificación
Estados Unidos	GOSIC	33	Esperando información	Washington	3) Alentado a que complete la certificación
Estados Unidos	NODC	34	Esperando información	Washington	3) Alentado a que complete la certificación
Estados Unidos	NGDC	35	Esperando	Washington	3) Alentado a que complete la certificación
Estados Unidos	NESDIS	36	Esperando información	Washington	3) Alentado a que complete la certificación
Uzbekistán	CRT Tashkent	18	Esperando información	Seúl	3) Alentado a que complete la certificación

Anexo 3 a la Recomendación 2020 (CSB-Ext.(2014))

CUMPLIMIENTO CON EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM

Adiciones al *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1060)

1. Insertar el siguiente texto en la parte II del *Manual del Sistema de Información de la OMM* (OMM-Nº 1060) relativo al cumplimiento de los Centros

2.5 Examen continuo de Centros del SIO

2.5.1 Antecedentes
El rendimiento continuado del SIO se basa en el cumplimiento continuado por los centros del SIO de las normas y prácticas acordadas. Para garantizar que los CMSI, los CPRD y los CN mantengan su cumplimiento con el SIO, los centros deberán mantener un examen continuo sobre su cumplimiento de las normas y prácticas del SIO.

2.5.2 Responsabilidad
Los Miembros son responsables de mantener el cumplimiento por los centros de las normas y prácticas del SIO. La CSB supervisará y apoyará los procesos de examen continuo con miras a confirmar el cumplimiento de los centros cada ocho años, en el caso de los CN y de los DCPC, y cada cuatro años en el caso de los CMSI.

2.5.3 Procedimiento
La CSB mantendrá directrices para el examen continuo de los centros del SIO en la *Guía del Sistema de Información de la OMM* (OMM Nº 1061).

2. Modificar el siguiente texto de la parte IV del *Manual del Sistema de Información de la OMM* (OMM-Nº 1060) relativo a las especificaciones técnicas

4.1 Generalidades

4.1.1 Existen 15 especificaciones técnicas (SIO-EspeciTec) que definen las interfaces con las principales funciones del SIO. A continuación, se indican y enumeran las especificaciones relativas a esas interfaces, que se describen con mayor detalle en el Apéndice D.

4.1.6 La convención de denominación de archivos del SMT se aplicará para el registro de archivos y los metadatos conexos, siempre que sea necesario. Dicha convención está documentada en el Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación (OMM-N° 386), volumen 1, parte II, adjunto II-15

~~Nota: En la sección 4.1 de la Guía del Sistema de información de la OMM (OMM-N° 1061) se hace referencia a las "Especificaciones de cumplimiento del SIO para los CMSI, CPRD y CN", que sirven de orientación complementaria para los centros del SIO.~~

3. Insertar el siguiente texto para introducir el apéndice D del *Manual del Sistema de Información de la OMM* (OMM-Nº 1060) relativo a las especificaciones técnicas del SIO

APÉNDICE D. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SIO

SIO-SpeciTec-1, Carga de Metadatos Relativos a Datos y Productos

Normas Aplicables	contenido: ISO 19115, Perfil de Metadatos Básico de la OMM convención de denominación de archivos (asocia el archivo a sus metadatos): documentada en el Manual del SMT, Vol. 1, Parte II, Adjunto II-15 comunicación: por determinar por el anfitrión del catálogo de metadatos DAR (figuran a continuación los tipos usuales de comunicación)
Tipos de Comunicación	terminal-anfitrión; almacenamiento y retransmisión o transferencia de archivos cliente-servidor; petición-respuesta (por ejemplo, HTTP Post)
Nivel de Servicio Precisado	combinación de servicios especializados y públicos
Transportes de Red y Servicios de Apoyo	varios transportes, que pueden incluir la criptación (por determinar si es necesario para conectarse con el servidor anfitrión)

Parámetros de Ejecución Metadatos DAR	deben transmitirse antes que el archivo asociado a los metadatos
Modalidades de uso	Especificaciones Técnicas del SIO Apéndice E Modalidades de uso: B.1, Suministrar Metadatos sobre Datos o Productos
Requisitos del SIO (además de los requisitos aplicables a todas las interfaces)	suministrar a todos los CMSI el catálogo de metadatos sobre datos, productos y servicios; garantizar la interoperabilidad de los catálogos utilizando los servicios de búsqueda y geoespaciales de ISO 23950; catalogar las contribuciones del SIO al centro de coordinación de GEOSS; utilizar ISO 19115 y el Perfil de Metadatos Básico de la OMM; normalizar las practicas del archivo electrónico de metadatos; suministrar metadatos con indicaciones sobre la calidad para hacer posible la búsqueda, recuperación y archivo; utilizar las normas ISO para las referencias a lugares específicos de la Tierra; aprovechar los componentes existentes de la infraestructura de datos espaciales como precedentes institucionales y técnicos; [cada CPRD,] realizar la copia de seguridad y recuperación de servicios esenciales; utilizar telecomunicaciones especializadas y la Internet pública para una entrega puntual; [cada CMSI,] recibir de los CN y de los CPRD dentro de su esfera de responsabilidad los datos y productos destinados al intercambio mundial
Notas:	Esta interfaz se basa en la práctica existente del SMT, añadiendo el formato especial normalizado para los metadatos del SIO relativos a datos, productos y servicios. Para actualizar el Catálogo de Metadatos del SIO, los centros del SIO deben prestar apoyo a dos tipos de servicios de mantenimiento: un servicio de carga de archivos para la actualización por lotes (añadir, sustituir o borrar registros de metadatos tratados como archivos separados); y un formulario en línea para cambiar las entradas de metadatos en el Catálogo de Metadatos DAR (añadir, cambiar o borrar elementos en un registro, así como registros enteros). Los Centros del SIO deben mantener el Catálogo de Metadatos DAR como un recurso explorable ofrecido a todos los clientes autorizados (véase SIO-EspeciTec 8). Los Centros del SIO deben comunicar todos los cambios a cada parte físicamente distribuida del Catálogo de Metadatos DAR lógicamente centralizado (véase la EspeciTec 9)

SIO-EspeciTec 2, Carga de Datos y Productos

Normas Aplicables	Manual del SMT, A.II-2 y otro(s) manual(es) de la OMM, específicos de los programas Convención de denominación de archivos (asocia el archivo a sus metadatos): documentada en el Manual del SMT, Vol. 1, Parte II, Adjunto II-15
Tipos de Comunicación	terminal-anfitrión; almacenamiento y retransmisión o transferencia de archivos cliente-servidor; petición-respuesta
Nivel de Servicio Precisado	Banda ancha especializada de gran fiabilidad
Transportes de Red y Servicios de Apoyo	SMT Internet pública o privada utilizando TCP/IP con criptación
Parámetros de Ejecución productos y datos	Debe aplicarse como se especifica en la Parte I, 1.3 Principios de Diseño del Manual del SMT [Manual SMT], y otro(s) manual(es) de la OMM, específicos para los programas
Modalidades de uso	Apéndice I de las Especificaciones Técnicas del SIO Apéndice E Modalidades de uso: B.2, Carga de Datos o Productos a CPRD o CMSI

Requisitos del SIO (además de los requisitos aplicables a todas las interfaces)	poner a disposición los datos de la Resolución 40 de la OMM mediante disposiciones interoperables de GEOSS; utilizar normas para las referencias a lugares específicos de la Tierra; armonizar los formatos de datos, la transmisión, el archivo y la distribución a través de las disciplinas; [cada CPRD,] aplicar la copia de seguridad y recuperación de los servicios esenciales; utilizar enlaces de comunicación por la VMM para los datos en tiempo real de gran prioridad; utilizar telecomunicaciones especializadas para la recopilación y difusión de datos y productos críticos por el tiempo y su operatividad; prestar apoyo al acceso rápido y a la integración de conjuntos de datos (en archivo) para tiempo real y tiempo no real; identificar y utilizar una variedad de tipos de datos en todos los programas de la OMM; [cada CN,] recopilar datos nacionales; [cada CN,] cargar datos y productos destinados al intercambio mundial a sus CMSI asociados (y CPRD cuando ello sea aplicable); [cada CPRD,] recopilar, datos y productos específicos de los programas; [cada CPRD,] recopilar los datos y productos destinados a ser difundidos a los CN dentro de su esfera de responsabilidad; [cada CPRD,] cargar datos y productos destinados al intercambio global a sus CMSI asociados; [cada CMSI,] recibir de los CN y de los CPRD dentro de su esfera de responsabilidad los datos y productos destinados al intercambio mundial
Notas	Esta interfaz se basa en la práctica existente del SMT, complementada con otros mecanismos de transmisión de archivos, como Internet. Si bien es preciso que los datos lleguen solo después de sus metadatos asociados, se permite un período de gracia de dos minutos antes de que se considere erróneo el archivo de datos.

OSI-EspeciTEc 3, Centralización de los Datos para Distribución Mundial

Normas Aplicables	Manual del SMT, Adjunto I-3
Tipos de Comunicación	terminal-anfitrión; host; almacenamiento y retransmisión o transferencia de archivos
Nivel de Servicio Precisado	ancho de banda especializado y gran fiabilidad
Transportes de Red y Servicios de Apoyo	SMT
Parámetros de Ejecución información mundial	algunos de los datos cuya puntualidad y operatividad son esenciales y que destinados a la distribución mundial deben transmitirse de extremo a extremo en dos minutos
Modalidades de uso	Especificaciones Técnicas del SIO Apéndice B Modalidades de uso: B.4, Gestionar la Caché de Datos entre los CMSI
Requisitos del SIO (además de los requisitos aplicables a todas las interfaces)	normalizar las prácticas de archivo electrónico de metadatos; armonizar los formatos, la transmisión y el archivo de datos entre disciplinas; [cada CMSI,] intercambiar con otros CMSI los datos y los productos destinados al intercambio mundial; [cada CMSI,] proporcionar la coordinación y la copia de seguridad mutua con los demás CMSI; [cada CMSI.] mantener los datos y los productos destinados al intercambio mundial por lo menos 24 horas; utilizar telecomunicaciones especializadas para la recopilación y difusión de datos y productos cuya puntualidad y operatividad son esenciales; aceptar el acceso y la integración rápidas de conjuntos de datos (archivo) en tiempo real y en tiempo no real; identificar y utilizar una variedad de tipos de datos en todos los programas de la OMM; [cada CMSI,] recibir de los CN y de los CPRD dentro de su esfera de responsabilidad los datos y productos destinados al intercambio mundial, [cada CMSI,] difundir los datos y productos destinados al intercambio mundial dentro de su esfera de responsabilidad.

Notas	El conjunto de datos y productos de la OMM que deben permanecer en la caché durante 24 horas es el designado como el de datos y productos “destinados a la difusión mundial”. Esto no abarca todos los materiales tratados por el servicio mundial integrado de difusión de datos. Si bien se precisa generalmente que la caché de datos y productos destinados a la distribución mundial esté al corriente dentro de 15 minutos, los datos cuya operatividad es esencial, como los avisos de riesgos, han de estar al corriente en dos minutos. La dimensión de la caché se espera que crezca un gigabyte por día. La caché debe ser muy precisa y el sistema de centralización lógica debe ser asequible y robusto; los puntos únicos de fallo y los procedimientos complejos no son aceptables. En esta etapa del proceso de diseño del sistema del SIO puede preverse la existencia de múltiples métodos para centralizar la caché distribuida. Un enfoque es que todos los CMSI estén suscritos para recibir el tráfico de todos los mensajes. En bien de la eficiencia del rendimiento, con una redundancia adecuada de hasta diez CMSI, las suscripciones de los CMSI se dispondrían en tres niveles como máximo.

OSI-EspeciTec 4 Mantenimiento de la Información sobre la Identificación y Función de Usuario

Normas Aplicables	Las normas sobre contenido y comunicaciones están por determinar por el anfitrión de la base de datos de información sobre identificación y función
Tipos de Comunicación	terminal-anfitrión; almacenamiento y retransmisión o transferencia de archivos (por ejemplo, FTP, HTTP) cliente-servidor; petición-respuesta (por ejemplo, HTTP con formulario de web CGI)
Nivel de servicio Precisado	Puede utilizarse una red compartida no especializada, siempre que esté protegida la intimidad de los individuos identificados, de conformidad con las leyes nacionales
Transportes de Red y Servicios de Apoyo	Internet pública o privada utilizando TCP/IP con criptación; generalmente HTTP con métodos GET o POST, y puede incluir SOAP
Parámetros de Ejecución información sobre identificación y función	la puntualidad de los cambios de la información sobre la identificación y la función del usuario es específica de cada aplicación y está sujeta a los procedimientos de los CN o de los CPRD
Modalidades de uso	Especificaciones Técnicas del SIO Apéndice B Modalidades de uso: B.5, Mantener la Información sobre la Identificación y Función para los Usuarios del SIO
Requisitos del SIO (además de los requisitos aplicables a todas las interfaces)	utilizar las normas ISO para las referencias a lugares específicos de la Tierra; armonizar los formatos, la transmisión, el archivo y la distribución de datos entre disciplinas: [cada CN,] autorizar a sus usuarios nacionales a acceder al SIO; [cada CPRD,] prestar apoyo al acceso a datos y productos mediante petición/respuesta de Internet; [cada CPRD,] realizar la copia de seguridad y recuperación de servicios esenciales; utilizar telecomunicaciones especializadas e Internet público para una entrega con puntualidad; identificar y utilizar una variedad de tipos de datos en todos los programas de la OMM.
Notas	para actualizar la información sobre identificación y función relativa a los usuarios candidatos o actuales del SIO, los centro del SIO prestar dos tipos de servicios de mantenimiento; un servicio de carga para la actualización “en lotes” (añadir, sustituir o eliminar registros de identificación y función tratados como archivos separados); y un formulario en línea para cambiar las entradas individuales de identificación y función (añadir, cambiar o borrar elementos de un registro así como registros enteros).

OSI-EspeciTec 5 Visión Consolidada de la Información Distribuida sobre Identificación y Función

Normas aplicables	por determinar por el anfitrión de la recopilación de información particular sobre identificación y función; (figuran a continuación los tipos usuales de comunicación)
Tipos de Comunicación	terminal-anfitrión; almacenamiento y retransmisión o transferencia de archivos cliente-servidor; petición-respuesta (por ejemplo, HTTP Post)

Nivel de Servicio Precisado	Combinación de servicios especializados y públicos, siempre que exista una protección de la intimidad de los individuos identificados, de conformidad con las leyes nacionales
Transportes de Red y Servicios de Apoyo	Varios transportes, que pueden incluir la criptación (por determinar según se precise para conectar con el servidor anfitrión)
Parámetros de Ejecución validez	Las recopilaciones de información sobre la identificación y función del usuario deben estar al día en intervalos no inferiores a la mitad del período de validez requerido por los Centros del SIO implicados (véase la OSI-EspeciTec 4)
Modalidades de uso	Especificaciones Técnicas del SIO Apéndice B Modalidades de uso: B.5, Mantener la Información sobre Identificación y Función para los Usuarios del SIO
Requisitos del SIO (además de los requisitos aplicables a todas las interfaces)	utilizar las normas ISO para las referencias a lugares específicos de la Tierra; armonizar los formatos, la transmisión, el archivo y la distribución de datos entre disciplinas; aprovechar los componentes de la Infraestructura de Datos Espaciales existente como precedentes institucionales y técnicos; cada CN, autorizar el acceso al SIO a sus usuarios nacionales; cada CPRD, realizar la copia de seguridad y recuperación de servicios esenciales; cada CMSI, proporcionar coordinación y copia de seguridad mutuas con otros CMSI; utilizar telecomunicaciones especializadas e Internet pública para una entrega con puntualidad; identificar y utilizar una variedad de tipos de datos en todos los programas de la OMM.
Notas	Los administradores de la autentificación y autorización en los Centros del SIO deben compartir la información actualizada sobre identificación y funciones en calidad de recursos disponibles en todos los Centros del SIO. Sin embargo, es necesario prevenir la revelación inadecuada de toda información identificable personalmente. Este aspecto se complica por el requisito de que el acceso de los datos internacionales debe utilizar mecanismos de autentificación en el nivel de las organizaciones nacionales. En esta etapa del diseño del sistema del SIO, no se han decidido todavía los mecanismos necesarios para tratar la información sobre identificación y función en todos los centros del SIO.

OSI-EspeciTec 6, Autentificación de Usuario

Normas Aplicables	Normas utilizadas por los programas de autentificación comerciales; puede incluir PKI (infraestructura de clave pública)
Tipos de Comunicación	Cliente-servidor; petición-respuesta; transacción sin estado
Nivel de Servicio Precisado	Ancho de banda especializado y gran fiabilidad, incluida la protección de la intimidad para los individuos identificados, de conformidad con las leyes nacionales
Transportes de Red y Servicios de Apoyo	Internet público o privado utilizando TCP/IP con criptación
Parámetros de Ejecución Tiempo de Respuesta Velocidad de las Peticiones Concurrencia	máximo: 2 segundos para una petición de autentificación mínimo: 40 peticiones de autentificación por segundo mínimo: 20 sesiones activas
Modalidades de uso	Especificaciones Técnicas del ISO Apéndice B Modalidades de uso: B.5, Mantener la Información sobre Identificación y Función para los Usuarios del SIO
Requisitos del SIO (además de los requisitos aplicables a todas las interfaces)	Armonizar los formatos, la transmisión el archivo y la distribución de datos entre disciplinas; [cada CN,] autorizar a sus usuarios nacionales el acceso al SIO; [cada CPRD,] realizar la copia de seguridad y recuperación de servicios esenciales; [cada CMSI,] proporcionar la coordinación y la copia de seguridad mutua con otros CMSI; utilizar enlaces de comunicación de la VMM para datos en tiempo real de gran prioridad; utilizar telecomunicaciones especializadas e Internet pública para una entrega con puntualidad

Notas	El cliente envía al servidor de autentificación una petición de autentificación para un usuario determinado cuya identificación y credenciales se incluyen en la petición. El servidor de autentificación referencia el recurso de información consolidada sobre identificación y función para el SIO y devuelve la respuesta de autentificación. Esta respuesta confirma o deniega que el usuario identificado ha proporcionado credenciales suficientes

OSI-EspeciTec 7, Autorización de la Función de Usuario

Normas Aplicables	Normas utilizadas por los gobiernos para el programa de autorización de usuarios
Tipos de Comunicación	Cliente-servidor; petición-respuesta; transacción sin estado
Nivel de Servicio Precisado	Ancho de banda especializado y gran fiabilidad
Transportes de Red y Servicios de Apoyo	Internet pública o privada utilizando TCP/IP con criptación
Parámetros de Ejecución Tiempo de Respuesta Velocidad de las Peticiones Concurrencia	máximo: 2 segundos para una petición de autorización mínimo: 40 peticiones de autorización por segundo mínimo: 20 sesiones activas
Modalidades de uso	Especificaciones Técnicas del ISO Apéndice B Modalidades de uso: B.5, Mantener la Información sobre Identificación y Función para los Usuarios del SIO
Requisitos del SIO (además de los requisitos aplicables a todas las interfaces)	Armonizar los formatos, la transmisión el archivo y la distribución de datos entre disciplinas; [cada CN,] autorizar a sus usuarios nacionales el acceso al SIO; [cada CPRD,] realizar la copia de seguridad y recuperación de servicios esenciales; [cada CMSI,] proporcionar la coordinación y la copia de seguridad mutua con otros CMSI; utilizar enlaces de comunicación de la VMM para datos en tiempo real de gran prioridad; utilizar telecomunicaciones especializadas e Internet pública para una entrega puntual
Notas	El cliente envía al servidor de autorización una petición de autorización para un usuario determinado cuya identificación se incluye en la petición. El servidor de autorización referencia el recurso consolidado de información sobre identificación y función para el SIO y devuelve una respuesta de autorización. Esta respuesta confirma o deniega que el usuario identificado tiene alguna función autorizada

OSI-EspeciTec 8, Búsqueda y Recuperación de Información mediante Catálogos DAR

Normas Aplicables	ISO 23950 Protocolo de búsqueda y recuperación de información Incluidos Perfil GEO y SRU (búsqueda/recuperación por URL) Perfil Básico de la OMM de la norma de metadatos ISO [Equipo de expertos interprogramas sobre la aplicación de los metadatos (07)]
Tipos de Comunicación	Cliente-servidor; petición-respuesta
Nivel de Servicio Precisado	Red compartida no especializada
Transportes de Red y Servicios de Apoyo	Internet pública o privada utilizando TCP/IP que puede incluir criptación; generalmente HTTP con métodos GET o POST, y puede incluir SOAP
Parámetros de Ejecución Tiempo de Respuesta Velocidad de las Peticiones Concurrencia	máximo: 2 segundos para una petición mínimo: 40 búsquedas de claves y cota rectangular por segundo mínimo: 20 sesiones activas
Modalidades de uso Aplicables	Especificaciones Técnicas del ISO Apéndice B Modalidades de uso: B.6. Datos o Productos de Localización
Requisitos del SIO (además de los requisitos aplicables a todas las interfaces)	Proporcionar entre todos los CMSI un catálogo de metadatos sobre datos, productos y servicios; garantizar la interoperabilidad utilizando los servicios de búsqueda y geoespaciales de ISO 23950; catalogar las contribuciones del SIO al centro de coordinación GEOSS; utilizar ISO 19115 y el Perfil de Metadatos Básico de la OMM; normalizar las prácticas para el archivo electrónico de metadatos con indicaciones sobre la calidad para hacer posible la búsqueda, la recuperación y el archivo; poner a disposición los datos de la Resolución 40 de la OMM por conducto de disposiciones interoperables del GEOSS; utilizar las normas ISO para las referencias a lugares específicos de la Tierra; armonizar los formatos, la transmisión, el archivo y la distribución de los datos entre disciplinas; aprovechar los componentes de la infraestructura de datos espaciales existente como precedentes institucionales y técnicos; [cada CPRD,] prestar apoyo al acceso a datos y productos mediante peticiones/respuestas en Internet; [cada DCPC,] realizar la copia de seguridad y recuperación de servicios esenciales; [cada CMSI,] proporcionar coordinación y copia de seguridad mutua con otros CMSI; utilizar la Internet pública para el localización de datos y su acceso y recuperación; prestar apoyo al acceso y la integración rápidos de conjuntos de datos (archivo) en tiempo real y no real; identificar y utilizar una variedad de tipos de datos entre programas de la OMM; prestar apoyo al SIO como un componente GEOSS con una función principal
Notas	El procedimiento para designar un CMSI o un CPRD requiere que ambos tipos de centros del SIO mantengan catálogos de datos, productos y servicios en el formato normal acordado por el SIO y que faciliten el acceso a estos catálogos Por consiguiente los servicios de red deberán tratarse como un tipo de producto del SIO que puede localizarse mediante el catálogo DAR.

OSI-EspeciTec 9, Visión Consolidada de Catálogos de Metadatos DAR Distribuidos

Normas Aplicables	por determinar por el anfitrión de un caso particular del Catálogo de Metadatos DAR (figuran a continuación los tipos usuales de comunicación)
Tipos de Comunicación	terminal-anfitrión; almacenamiento y retransmisión o transferencia de archivos cliente-servidor; petición-respuesta (por ejemplo, HTTP Post)
Nivel de Servicio Precisado	Combinación de servicios especializados y públicos
Transportes de Red y Servicios de Apoyo	Varios transportes, que pueden incluir criptación (por determinar, si se precisa, para conectar con el servidor anfitrión)
Parámetros de Ejecución validez	Las copias distribuidas de metadatos DAR no deben divergir por su contenido en más de un día
Modalidades de uso	Especificaciones Técnicas del ISO Apéndice B Modalidades de uso: B.6. Datos o Productos de Localización

Requisitos del SIO (además de los requisitos aplicables a todas las interfaces)	proporcionar entre todos los CMSI un catálogo de metadatos sobre datos, productos y servicios; garantizar la interoperabilidad utilizando los servicios de búsqueda y geoespaciales de ISO 23950; catalogar las contribuciones del SIO al centro de coordinación GEOSS; utilizar ISO 19115 y el Perfil de Metadatos Básico de la OMM; normalizar las prácticas para el archivo electrónico de metadatos; proporcionar metadatos con indicaciones sobre la calidad para hacer posible la búsqueda, la recuperación y el archivo; poner a disposición los datos de la Resolución 40 de la OMM mediante disposiciones interoperables del GEOSS; utilizar las normas ISO para las referencias a lugares específicos de la Tierra; armonizar los formatos, la transmisión, el archivo y la distribución de los datos entre disciplinas; aprovechar los componentes de la infraestructura de datos espaciales existente como precedentes institucionales y técnicos; [cada CPRD,] prestar apoyo al acceso a datos y productos por conductos de peticiones/respuestas en Internet; [cada CPRD,] realiza la copia de seguridad y recuperación de servicios esenciales; [cada CMSI,] proporcionar coordinación y copia de seguridad mutuas con otros CMSI; utilizar la Internet publica para el localización de datos y su acceso y recuperación; prestar apoyo al SIO como un componente GEOSS con una función principal
Notas	En esta etapa del diseño del sistema del SIO pueden preverse múltiples métodos para centralizar lógicamente el catálogo de metadatos DAR distribuido físicamente. En una reunión del EE-CSIO (Ginebra 2010) el primer conjunto de CMSI decidió utilizar inicialmente la versión 2.0 de OAI-PMH.

OSI-EspeciTec 10, Descarga de Archivos mediante Redes Especializadas

Normas Aplicables	Manual del SMT, A.II-2 y otro(s) manual(es) de la OMM, específicos de los programas
Tipos de Comunicación	terminal-anfitrión; transferencia de archivos emisión o multidifusión cliente-servidor; publicar-suscribir o petición-respuesta
Nivel de Servicio Precisado	Ancho de banda especializado y gran fiabilidad
Transportes de Red y Servicios de Apoyo	SMT Emisión por satélite de la Estrategia mundial integrada de difusión de datos (frecuencias de radio o televisión) Internet pública o privada utilizando TCP/IP con criptación
Parámetros de Ejecución datos esenciales para la operatividad	Deben tratarse como se especifica en la Parte I, 1.3 Principios de Diseño del SMT [Manual del SMT], y otro(s) manual(es) de la OMM, específicos de los programas
Modalidades de uso	Especificaciones Técnicas del OSI, Apéndice B Modalidades de uso B.7, Petición especial de Datos o Productos (“Pull”) B.8, Suscripción a Datos o Productos ("Push”) B.9, Descarga de Datos o Productos del Centro del SIO
Requisitos del SIO (además de los requisitos aplicables a todas las interfaces)	armonizar los formatos, la transmisión, el archivo y la distribución de datos entre disciplinas; aprovechar los componentes de la infraestructura de datos espaciales como precedentes institucionales y técnicos; [cada CPRD,] prestar apoyo al acceso a datos y productos por conducto de peticiones/respuestas de Internet; [cada CMSI,] proporcionar coordinación y copia de seguridad mutuas con otros CMSI; [cada CMSI,] mantener los datos y los productos destinados al intercambio mundial por lo menos 24 horas; utilizar enlaces de comunicación de la VMM para datos de gran prioridad y en tiempo real; utilizar telecomunicaciones especializadas para la recopilación y difusión de datos y productos cuya puntualidad y operatividad son esenciales; prestar apoyo al acceso e integración rápidos de conjuntos de datos en tiempo real y no real (archivo): identificar y utilizar una variedad de tipos de datos en todos los programas de la OMM; cada CN,] generar y difundir productos para la utilización nacional, [cada CPRD,] difundir datos y productos destinados al intercambio regional; [cada CMSI,] difundir los datos y productos destinados al intercambio mundial dentro de su esfera de responsabilidad.
Notas	

OSI-EspeciTec 11, Descarga de Archivos mediante Redes no Especializadas

Normas Aplicables	Manual(es) de la OMM, específicos para los programas
Tipos de Comunicación	terminal-anfitrión; transferencia de archivos difusión o multidifusión cliente-servidor; publicar-suscribir: petición-respuesta
Nivel de Servicio Precisado	Red compartida no especializada
Transportes de Red y Servicios de Apoyo	Emisión por satélite de la Estrategia mundial integrada de difusión de datos (frecuencias de radio o televisión) Internet pública o privada utilizando TCP/IP, que puede incluir criptación
Parámetros de Ejecución	Manual del SMT, Vol. 1, Parte II, Adjunto II-15, o como se especifique de modo distinto en el manual o los manuales de la OMM, correspondiendo específicamente a los programas (la red no especializada debe utilizarse para datos cuya operatividad es esencial)
Modalidades de uso	Especificaciones Técnicas del SIO Apéndice B Modalidades de uso B.7, Petición Especial de Datos o Productos (“Pull”) B.8, Suscripción a Datos o Productos ("Push") B.9, Descarga de Datos o Productos del Centro del SIO
Requisitos del SIO (además de los requisitos aplicables a todas las interfaces)	armonizar los formatos, la transmisión, el archivo y la distribución de datos entre disciplinas; [cada CPRD,] prestar apoyo al acceso a datos y productos por conducto de peticiones/respuestas de Internet; [cada CMSI,] proporcionar coordinación y copia de seguridad mutuas con otros CMSI; [cada CMSI,] mantener los datos y los productos destinados al intercambio mundial por lo menos 24 horas; utilizar telecomunicaciones especializadas e Internet pública para una entrega puntual: utilizar Internet pública para la localización, acceso y recuperación de datos; prestar apoyo al acceso e integración rápidos de conjuntos de datos en tiempo real y no real (archivo); identificar y utilizar una variedad de tipos de datos en todos los programas de la OMM; [cada CN,] generar y difundir productos para la utilización nacional, [cada CPRD,] difundir datos y productos destinados al intercambio regional; [cada CMSI,] difundir los datos y productos destinados al intercambio mundial dentro de su esfera de responsabilidad.
Notas	

OSI-EspeciTec 12, Descarga de Archivos mediante Otros Métodos

Normas Aplicables	Manual(es) de la OMM, específicos para los programas
Tipos de Comunicación	facsímil, envío de medios de comunicación físicos, etc.
Nivel de Servicio Precisado	Entrega prioritaria de los datos cuya operatividad es esencial
Transportes de Red y Servicios de Apoyo	Varios
Parámetros de Ejecución datos cuya operatividad es esencial otros datos/productos	Deben tratarse como se indica en la Parte I, 1.3 Principios de Diseño del SMT [Manual del SMT] y otro(s) manual(es) de la OMM, específicos para los programas Como se especifica en manual(es) de la OMM, específicos para los programas
Modalidades de uso	Especificaciones Técnicas del SIO, Apéndice B Modalidades de uso B.7, Petición Especial de Datos o Productos (“Pull”) B.8, Suscripción a Datos o Productos ("Push") B.9, Descarga de Datos o Productos del Centro del SIO
Requisitos del SIO (además de los requisitos aplicables a todas las interfaces)	Proporcionar metadatos con indicaciones sobre la calidad para hacer posible la búsqueda, recuperación y archivo; armonizar los formatos, la transmisión, el archivo y la distribución de datos entre disciplinas; aprovechar los componentes de la infraestructura de datos espaciales como precedentes institucionales y técnicos; [cada CPRD,] prestar apoyo al acceso a datos y productos por conducto de peticiones/respuestas en Internet; [cada CPRD,] realizar la copia de seguridad y la recuperación de servicios esenciales; [cada CMSI,] proporcionar coordinación y copia de seguridad mutuas con otros CMSI; [cada CMSI,] mantener los datos y productos destinados al intercambio mundial por lo menos 24 horas; identificar y utilizar una variedad de tipos de datos en todos los programas de la OMM; [cada CN,] generar y difundir productos para el uso nacional; [cada CPRD,] difundir datos y productos destinados al intercambio regional; [cada CMSI,] difundir los datos y productos destinados al intercambio mundial dentro de su esfera de responsabilidad
Notas	

OSI-EspeciTec 13, Mantenimiento de Metadatos sobre Difusión

Normas Aplicables	Las normas sobre contenido y comunicaciones están por determinar por el anfitrión de la base de datos con los metadatos sobre difusión
Tipos de Comunicación	terminal-anfitrión; almacenamiento y retransmisión o transferencia de archivos cliente-servidor; petición-respuesta (por ejemplo HTTP con formulario de web CGI)
Nivel de Servicio Precisado	Combinación de servicios especializados y públicos
Transportes de Red y Servicios de Apoyo	Internet pública o privada utilizando TCP/IP que puede incluir criptación; generalmente HTTP con métodos GET o POST, y puede incluir SOAP
Parámetros de Ejecución cambios en los metadatos sobre difusión	El SMT ha pedido que las peticiones de cambios en los metadatos sobre difusión se presenten dos meses antes de que empiece la entrega
Modalidades de uso	Especificaciones Técnicas del SIO, Apéndice B Modalidades de uso B.10, Proporcionar Metadatos sobre Difusión
Requisitos del SIO (además de los requisitos aplicables a todas las interfaces)	Proporcionar metadatos con indicaciones sobre la calidad para hacer posible la búsqueda, recuperación y archivo; utilizar las normas ISO para las referencias a lugares específicos de la Tierra; armonizar los formatos, la transmisión, el archivo y la distribución de datos entre disciplinas; [cada CPRD,] realizar la copia de seguridad y la recuperación de servicios esenciales; [cada CMSI,] proporcionar coordinación y copia de seguridad mutuas con otros CMSI ; utilizar los enlaces de la VMM para los datos de gran prioridad en tiempo real; utilizar telecomunicaciones especializadas para la recopilación y difusión de datos y productos cuya puntualidad y operatividad son esenciales; prestar apoyo al acceso y la integración rápidos de conjuntos de datos (archivo) en tiempo real y no real; [cada CN,] generar y difundir productos para el uso nacional; [cada CN,] cargar datos y productos destinados al intercambio mundial a su CMSI asociado (y al CPRD cuando proceda); [cada CMSI,] difundir los datos y productos destinados al intercambio mundial dentro de su esfera de responsabilidad
Notas	Para actualizar los Metadatos sobre difusión los Centros del SIO deben prestar apoyo a dos tipos de servicios de mantenimiento: un servicio de carga de datos para la actualización “en lotes” (añadir, sustituir o eliminar registros de metadatos tratados como archivos separados); y un formulario en línea para cambiar entradas individuales (añadir, cambiar o eliminar elementos de un registro, así como registros enteros). Los Centros del SIO deben comunicar todos los cambios a cada parte físicamente distribuida de los metadatos sobre difusión centralizados lógicamente (véase SIO-EspeciTec 14) El plan consiste en lograr de modo central la incorporación de los Metadatos DAR sobre la base de un ofrecimiento por Météo France de generar metadatos DAR a partir del Volumen C1 de la Publicación Nº 9 de la OMM. La transición completa de los centros de la OMM a los nuevos metadatos durará un cierto tiempo, por lo que se precisan procedimientos para garantizar que los cambios en uno de los dos conjuntos de metadatos se reflejen en ambos.

OSI-EspeciTec 14 Visión Consolidada de los catálogos de Metadatos sobre Difusión Distribuidos

Normas Aplicables	por determinar por el anfitrión de metadatos particulares sobre difusión (figuran a continuación los tipos usuales de comunicación)
Tipos de Comunicación	terminal-anfitrión; almacenamiento y retransmisión o transferencia de archivos cliente-servidor; petición-respuesta (por ejemplo HTTP)
Nivel de Servicio Precisado	Combinación de servicios especializados y públicos
Transportes de Red y Servicios de Apoyo	Varios transportes, que pueden incluir criptación (por determinar si se precisa para conectar con el servidor anfitrión)
Parámetros de Ejecución validez	Las copias distribuidas de metadatos sobre difusión no deben divergir por su contenido más de una semana

Modalidades de uso	Especificaciones Técnicas del SIO, Apéndice B Modalidades de uso B.10, Proporcionar Metadatos sobre Difusión
Requisitos del SIO (además de los requisitos aplicables a todas las interfaces)	Proporcionar entre todos los CMSI un catálogo de metadatos sobre datos, productos y servicios; proporcionar metadatos con indicaciones de calidad para hacer posible la búsqueda, recuperación y archivo; armonizar los formatos, la transmisión, el archivo y la distribución de datos entre disciplinas; [cada CPRD,] realizar la copia de seguridad y la recuperación de servicios esenciales; [cada CMSI,] proporcionar coordinación y copia de seguridad mutuas con otros CMSI; utilizar enlaces de comunicación por la VMM para datos de gran prioridad y en tiempo real; utilizar telecomunicaciones especializadas para la recopilación y difusión de datos y productos cuya puntualidad y operatividad son esenciales; utilizar telecomunicaciones especializadas e Internet pública para una entrega puntual; prestar apoyo al acceso e integración rápidos de conjuntos de datos en tiempo real y no real (archivo); identificar y utilizar una variedad de tipos de datos en todos los programas de la OMM; [cada CN,] cargar datos y productos destinados al intercambio mundial hacia su CMSI asociado (y CPRD si procede); [cada CPRD,] difundir datos y productos destinados al intercambio regional; [cada CPRD,] cargar datos y productos destinados al intercambio mundial hacia su CMSI asociado; [cada CMSI,] difundir los datos y productos destinados al intercambio mundial dentro de su esfera de responsabilidad.
Notas	Los Metadatos sobre difusión actualizados en los Centros del SIO deben estar disponible en todos los Centros del SIO. En esta etapa del diseño del sistema del SIO todavía no se han decidido los mecanismos para lograr esta participación

OSI-EspeciTec 15, Informes sobre la Calidad de Servicio

Normas Aplicables	Las normas sobre contenido y comunicaciones están por determinar por el anfitrión de la base de datos de informes centralizada
Tipos de Comunicación	terminal-anfitrión; almacenamiento y retransmisión o transferencia de archivos (por ejemplo, FTP, HTTP) cliente-servidor; petición-respuesta (por ejemplo, HTTP con formulario de web CGI))
Nivel de Servicio Precisado	Red compartida no especializada
Transportes de Red	Internet pública o privada utilizando TCP/IP, que puede incluir criptación; generalmente HTTP con métodos GET o POST, y puede incluir SOAP
Parámetros de Ejecución informes	Enviados con un esquema determinado por el gestor centralizado de los informes, sobre la base de las necesidades de los centros del SIO
Modalidades de uso	Especificaciones Técnicas del SIO, Apéndice B Modalidades de uso B.11 Informar sobre la Calidad del Servicio en todos los Centros del SIO
Requisitos del SIO (además de los requisitos aplicables a todas las interfaces)	Utilizar las normas ISO para las referencias a lugares específicos de la Tierra
Notas	Como se señala en el Modalidad de uso B.11 pueden preverse eventualmente los acuerdos sobre niveles de servicio para las operaciones del SIO. Estos acuerdos deben incluir la seguridad de los datos y de la red, así como la ejecución y la fiabilidad. Si bien el tema todavía no se ha tratado en el diseño del sistema del SIO, los informes sobre rendimiento pueden generarse de modo eficiente ordenando a cada Centro del SIO que cargue sus informes a un único sitio de análisis dentro de una ventana temporal fija.

Recomendación 21 (CSB-Ext.(2014))

ACTUALIZACIONES A LA *GUÍA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM* (OMM-Nº 1061)

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta:

1) la Resolución 14 (EC-65) – Gestión de la calidad y desarrollo de la infraestructura del Sistema de información de la OMM,

2) el *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-N° 1060),

3) la *Guía del Sistema de información de la OMM* (OMM-N° 1061),

4) *el Reglamento Técnico* (OMM-N° 49), Volumen I, parte II, sección 5: "Competencias del personal de meteorología, hidrología y climatología",

Recomienda las modificaciones a la *Guía del Sistema de información de la OMM* siguientes:

1) añadir la parte VI – Directrices operativas, tal como se describe en el anexo 1 a la presente Recomendación;

2) añadir un apéndice a la Guía con anexos a los párrafos en la misma, tal como se describe en el anexo 2 a la presente Recomendación;

3) añadir un apéndice a la Guía con casos de uso, de apoyo a las especificaciones técnicas del Sistema de información de la OMM (SIO) que figuran en el *Manual del Sistema de información de la OMM*, tal como se describe en el anexo 3 a la presente Recomendación;

4) añadir un apéndice a la Guía con casos de prueba, de apoyo al proceso de demostración de los centros del SIO relativo a los Centros Mundiales del Sistema de Información, los Centros de Producción o de Recopilación de Datos y los Centros Nacionales, tal como se describe en el anexo 4 a la presente Recomendación;

Recomienda además añadir las competencias del SIO, que figuran en el anexo 5 a la presente Recomendación, y la Guía de formación y aprendizaje sobre el Sistema de información de la OMM, que figura en el anexo 6 a la presente Recomendación, al *Reglamento Técnico* (OMM-N° 49), Volumen I, parte II, sección 5;

Alienta a los Miembros a que, entre tanto, pongan en práctica las competencias del SIO y la Guía de formación y aprendizaje sobre el Sistema de información de la OMM, que se describen en los anexos 5 y 6 a la presente Recomendación;

Pide al Secretario General que prepare el texto pertinente para incluirlo en el *Manual del Sistema de información de la OMM* y en la *Guía del Sistema de información de la OMM* a fin de vincular las competencias del SIO y la Guía de formación y aprendizaje sobre el Sistema de información de la OMM al *Reglamento Técnico*, Volumen I, parte II, sección 5: "Competencias del personal de meteorología, hidrología y climatología".

Anexo 1 a la Recomendación 21 (CSB-EXT.(2014))

DIRECTRICES OPERATIVAS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM – PARTE VI (NUEVA)

1. Introducir el texto que se menciona a continuación a fin de incluir la parte VI en la *Guía del Sistema de información de la OMM* (OMM-N° 1061) relativa a las prácticas operativas del Sistema de información de la OMM.

PARTE VI. DIRECTRICES OPERATIVAS

6.1 Generalidades

En el *Manual del Sistema de información de la OMM* se definen unas prácticas y demás procedimientos sobre la base de normas específicas definidas en la parte IV del Manual, que deben aplicar los centros que aportan contribuciones al Sistema de información de la OMM (SIO). Se está desarrollando la parte VI de esta *Guía del Sistema de información de la OMM*, y en ella se proporcionará información sobre las prácticas operativas acordadas que se consideran estables y de lenta evolución. Se podrán consultar otras directrices sobre prácticas acordadas o recomendadas para los centros del SIO en la página web siguiente: http://wis.wmo.int/WIS_Operations.

6.2 Apoyo de los Centros Mundiales del Sistema de Información a los Centros Nacionales y los Centros de producción o de recopilación de datos

6.2.1 Un Centro Mundial del Sistema de Información (CMSI) debería facilitar las actividades de apoyo, que se mencionan más adelante, a los Centros Nacionales (CN) y Centros de producción o de recopilación de datos (CPRD) en sus zonas de responsabilidad.

Coordinación de las operaciones

6.2.2 Cada CMSI debería organizar reuniones periódicas con los coordinadores nacionales y los coordinadores de los centros del SIO para aquellos centros que formen parte de su Red de transmisión de datos meteorológicos de área, a fin de coordinar la ejecución, el funcionamiento y las mejoras de la Red para asegurarse de que se satisfagan las necesidades del SIO.

6.2.3 Cada CMSI debería mantener planes de continuidad de las operaciones y modalidades de traspaso para garantizar un servicio continuo a los CN y a los CPRD en sus zonas de responsabilidad, en especial para la recopilación y difusión de datos y productos.

Apoyo técnico

6.2.4 Cada CMSI debería prestar a los centros, en sus zonas de responsabilidad, consultas técnicas sobre cómo ejecutar y mejorar las funciones del SIO, entre otras, la búsqueda y gestión de metadatos.

6.2.5 Cada CMSI debería prestar apoyo a los centros en sus zonas de responsabilidad mediante la creación y el mantenimiento de metadatos de búsqueda del SIO, adoptando formatos de datos recomendados y llevando a cabo actividades de supervisión.

Apoyo al desarrollo de capacidades

6.2.6 Cada CMSI debería preparar e impartir cursos de formación profesional de acuerdo con las competencias del SIO y la Guía de formación profesional y aprendizaje del Sistema de información de la OMM, a fin de satisfacer las necesidades de desarrollo de capacidad de los centros en sus zonas de responsabilidad.

6.3 Procedimientos de apoyo de los Centros Mundiales del Sistema de Información

6.3.1 En el párrafo 3.5.9.2 del *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-N° 1060) se establece que cada CMSI deberá mantener acuerdos con uno o más CMSI de apoyo que incluyan, como mínimo, la recopilación y difusión de información a su Red de transmisión de datos meteorológicos de área y a partir de esta, que otro CMSI deberá asumir en caso de que se produzca un fallo en sus sistemas.

Nota. *Las responsabilidades del CMSI en materia de apoyo se limitan a aquellos centros asignados a él que se mencionan en el acuerdo de apoyo concertado entre el CMSI y su CMSI de apoyo*.

Servicios de apoyo

6.3.2 La recopilación y difusión de datos deberá proseguir sin interrupciones hacia los centros y desde ellos en la zona del CMSI que reciba apoyo. En el caso de que la recepción cotidiana de datos en un centro se haga por suscripción (por ejemplo, la aplicación "*push"* del Sistema Mundial de Telecomunicación), el CMSI de apoyo deberá contar con una lista actualizada de datos para enviarla a cada centro u ofrecer un lugar donde puedan acudir los centros y obtener datos (por ejemplo, la memoria caché de un CMSI).
6.3.3 Es probable que los centros no puedan modificar sus suscripciones al Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT) durante el período de operaciones de apoyo, y que los cambios en las suscripciones no se conserven cuando se reanuden las operaciones habituales.

6.3.4 Durante un período de apoyo, no se podrán efectuar cambios en los metadatos.

6.3.5 Todo cambio especial que se realice durante un período de apoyo podrá ser susceptible de nuevos cambios una vez que se reanuden las operaciones habituales.

Información para el usuario

6.3.6 En el caso de que se necesite intercambiar la información para el usuario entre los CMSI a los fines de respaldar las actividades de apoyo, deberán adoptarse medidas de seguridad adecuadas, de conformidad con el acuerdo concertado entre ambos CMSI. No obstante, los centros deberían garantizar que el CMSI de apoyo posea suficiente información para transmitir y recopilar datos de los centros que reciban apoyo durante un período de apoyo.

6.3.7 Durante el período de apoyo, debería evitarse todo cambio ad hoc a las suscripciones, incluidas las adiciones o supresiones de suscriptores. Cualquier cambio especial que se realice durante un período de apoyo podrá ser susceptible de nuevos cambios una vez que se reanuden las operaciones habituales.

Redes

6.3.8 Los CMSI deberán garantizar a los centros la conectividad a la Red de transmisión de datos meteorológicos de área del CMSI que está apoyando. Esto podrá realizarse por medio de

enlaces especializados, como el SMT o Internet. Dicha conectividad debería estar en consonancia con la *Guide to Information Technology Security* (Guía sobre seguridad de la tecnología de la información) (WMO-No. 1115) y la *Guide to Virtual Private Networks (VPN) via the Internet between GTS centres* (Guía sobre redes privadas virtuales por Internet entre centros del SMT) (WMO No. 1116), según proceda.

6.4 Procedimientos para cambiar un CMSI principal

6.4.1 En el apéndice B del *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-N° 1060) figuran los CMSI principales de cada centro. En el anexo al presente párrafo (véase el apéndice A), se proporciona información sobre el procedimiento recomendado a los Centros Nacionales (CN) y los Centros de producción o de recopilación de datos (CPRD) para cambiar su CMSI principal.

6.4.2 Una vez que se haya notificado que el nuevo CMSI principal está listo, el Centro deberá comenzar a utilizar los servicios del Sistema de información de la OMM (SIO) del nuevo CMSI principal, en particular los servicios de carga y gestión de metadatos de búsqueda del SIO relativos a sus datos y productos.

6.5 Directrices para la transición de registros de metadatos de búsqueda del Sistema de información de la OMM de un Centro Mundial del Sistema de Información a otro

6.5.1 Un efecto adverso de lo indicado en la sección 4.10 del *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-N° 1060), en la que se define cómo los CMSI deberían intercambiar metadatos, es que cualquier CN o CPRD puede cargar sus registros de metadatos solamente a su CMSI principal. La inobservancia de esta regla se traducirá en la duplicación innecesaria de metadatos de búsqueda del SIO. En el anexo a este párrafo (véase el apéndice A) se describen los procedimientos acordados que un centro y los CMSI concernidos deberían cumplir en los casos en los que un centro cambie su CMSI principal.

6.5.2 Los principios definidos en el anexo al párrafo 6.5.1 pueden aplicarse también a un CMSI que preste servicios provisionales de gestión de metadatos de apoyo a un CMSI principal de un centro.

6.6 Procedimientos para el examen continuo de las necesidades de los centros del Sistema de información de la OMM

6.6.1 En las secciones 2.2.4 y 2.3.4 del *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-N° 1060) se definen cómo los CMSI y los CPRD deberán demostrar a la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) su capacidad para prestar servicios del SIO, en cumplimiento con las funciones y obligaciones de los CMSI o CPRD.

6.6.2 La Comisión de Sistemas Básicos, reconoce que para que el SIO permanezca plenamente operativo, es necesario efectuar exámenes periódicos de cada CN, CPRD y CMSI, a los fines de garantizar su conformidad permanente con el *Manual del Sistema de información de la OMM*. En el anexo a este párrafo (véase el apéndice A) se describen las prácticas recomendadas para el proceso de examen continuo de las necesidades.

Anexo 2 a la Recomendación 21 (CSB-EXT.(2014))

DIRECTRICES OPERATIVAS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM – NUEVO APÉNDICE A

1. Introducir el apéndice A de la Guía del Sistema de información de la OMM (OMM-N° 1061) con los anexos en los párrafos en la Guía que se mencionan a continuación:

APÉNDICE A. ANEXOS A LOS PÁRRAFOS EN LA GUÍA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM

Nota. *Los anexos a los párrafos en la Guía del Sistema de información de la OMM se indican con los números correspondientes a los párrafos y/o anexos.*

6.4.1 / Anexo 1. Procedimientos para cambiar un CMSI principal

1. El centro (CN o CPRD) que desee cambiar su CMSI principal debería consultar con sus CMSI principales, actuales y propuestos, y obtener el acuerdo del nuevo CMSI principal.

2. El centro debería actuar de enlace con el CMSI elegido, a fin de verificar la conectividad a la red de comunicación de dicho CMSI y asegurarse de que la anchura de banda es suficiente para enviar y recibir todos los datos sin demoras indebidas.

3. El centro debería enviar una carta, aprobada por su Representante Permanente, al Secretario General de la OMM, con copia a su CMSI existente. En la carta debería mencionarse el nuevo CMSI principal que haya elegido el centro así como la aprobación del acuerdo por parte del nuevo CMSI principal. Asimismo, en la carta se debería solicitar al Secretario General que informe a la asociación regional responsable del centro (y a las de los CMSI pertinentes, cuando no se encuentren en la misma región que la del centro).

4. La Secretaría de la OMM informará a la Comisión de Sistemas Básicos, con copia al CMSI existente y al nuevo CMSI principal, acerca del cambio, a fin de preparar la actualización del apéndice B del *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-N° 1060).

5. La Secretaría de la OMM debería actualizar la base de datos de los centros del SIO (http://wis.wmo.int/wiscentresdb) y la base de datos de la OMM con los perfiles de los países (http://www.wmo.int/cpdb).

6. El nuevo CMSI principal debería coordinar, junto con uno o más CMSI respectivos, a fin de que el centro prepare y ponga en marcha el servicio de apoyo.

7. El nuevo CMSI principal debería coordinar junto con el primer CMSI principal cómo se hará cargo de los registros de metadatos de búsqueda en los que se describen los datos y productos del centro, tal como se recomienda en la sección 6.5 de esta *Guía del Sistema de información de la OMM*.

8. El nuevo CMSI principal debería notificar a todos los CMSI operativos acerca del cambio efectuado en su zona de responsabilidad.

6.5.1 / Anexo 1. Directrices para la transición de registros de metadatos de un Centro Mundial del Sistema de Información a otro

1. Escenarios y casos de uso

1.1 Considérese la transición de metadatos entre dos CMSI: el CMSI A y el CMSI B. El CMSI B acaba de empezar sus operaciones y actividades de gestión de metadatos del Centro Nacional X, como su CMSI principal. En consecuencia, el CMSI A, que ha estado prestando servicios provisionales de gestión de metadatos del SIO al Centro Nacional X, deja de prestar tales servicios. Desde el punto de vista práctico, deberá trasladarse un conjunto de registros de metadatos, que son propiedad del Centro Nacional X, del conjunto de la Iniciativa de Archivos Abiertos que ofrece el CMSI A (en adelante denominado “CMSI A del SIO) al que ofrece el CMSI B (CMSI B del SIO).

2. Directrices operativas

2.1. Notificar a los demás Centros Mundiales del Sistema de Información

El CMSI A y el CMSI B, conjuntamente, deberán notificar a los demás CMSI operativos, con una semana de antelación, que transferirán la gestión de metadatos del CMSI A al CMSI B, con la lista de identificadores de ubicación “CCCC”, en el caso de los registros de metadatos relativos a los mensajes del SMT. Tal notificación es necesaria, ya que los demás CMSI deberán efectuar cambios en la configuración, de modo que cada CCCC forme parte de los conjuntos de la Iniciativa de Archivos Abiertos específicos antes de que empiecen a recopilar registros nuevos.

2.2. Suprimir y añadir registros en un CMSI A y un CMSI B

A) CMSI A. Suprimir registros del CMSI A del SIO.

Para suprimir registros del CMSI A del SIO, se deberán seguir los procedimientos para “suprimir registros” que figuran en el Protocolo de la Iniciativa de Archivos Abiertos para la recopilación de metadatos (OAI-PMH), y no así la supresión simple de registros de la base de datos, de modo que los recopiladores de los demás CMSI puedan reunir la información suprimida por medio de una recopilación progresiva normal. Las especificaciones relativas a los registros suprimidos se describen en la sección 2.5.1 del Protocolo de la Iniciativa de Archivos Abiertos para la recopilación de metadatos (http://wis.wmo.int/oaiprotocol).

En el caso de que el CMSI A tuviese que suprimir del todo tales registros de su base de datos, deberá hacerlo solamente después de haberse asegurado de que otros CMSI han terminado de recoger la supresión.

B) CMSI B. Añadir registros al conjunto de registros del CMSI B del SIO

Para añadir registros al conjunto de registros del CMSI B del SIO, deberá emplearse un sellado de tiempo exacto que permita a los recopiladores de los demás CMSI conseguir los registros añadidos por medio de una recopilación progresiva normal.

2.3. Efectuar el seguimiento de la recopilación realizada por otro CMSI

El CMSI A y el CMSI B se aseguran de que los demás CMSI recogen correctamente el cambio; de no ser así, deben notificarlo y solicitar que se realicen ajustes manuales.

3. Referencias

- Protocolo de la Iniciativa de Archivos Abiertos para la recopilación de metadatos: http://wis.wmo.int/oaiprotocol

6.6.2/ Anexo 1 - Procedimientos para el examen continuo de las necesidades de los centros del Sistema de información de la OMM

Nota. En el caso de que cambie la estructura de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB), todas las referencias al Grupo abierto de área de programa (GAAP), el Equipo de coordinación de la ejecución, el equipo de expertos o el equipo especial deberán aplicarse a los sucesores de los órganos mencionados.

1. Requisito: los centros del SIO deberán cumplir con lo dispuesto en el Manual del Sistema de información de la OMM (OMM-N° 1060)

a) La Comisión de Sistemas Básicos (CSB) asume la responsabilidad de certificar el cumplimiento de los centros del SIO con las especificaciones del Sistema de información de la OMM. En el marco de la estructura de su Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre sistemas y servicios de información (SSI) (o su sucesor), la CSB mantendrá un equipo especial a cargo de la coordinación de las auditorías y certificaciones de los centros del SIO. Para los fines de esta Guía, en las directrices que se presentan a continuación, dicho equipo especial o grupo de expertos equivalente se cita como Equipo especial sobre auditorías y certificación de los centros del SIO.

i) Centros Mundiales del Sistema de Información

(1) En nombre de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB), el Equipo especial sobre auditorías y certificación de los centros del SIO velará por las actividades de auditoría y certificación de los CMSI.

ii) Centros de producción o de recopilación de datos

(1) El Equipo especial sobre auditorías y certificación de los centros del SIO deberá efectuar la certificación de los Centros de producción o de recopilación de datos (CPRD).

(2) En el caso de que un CPRD no esté utilizando la infraestructura de su CMSI principal, y que su CMSI principal esté en funcionamiento, el Equipo especial sobre auditorías y certificación de los centros del SIO podrá entonces efectuar la certificación, una vez que el CMSI principal haya realizado la comprobación; no obstante, si el CMSI principal no estuviera en funcionamiento, el Equipo especial sobre auditorías y certificación de los centros del SIO se encargará de que un CMSI adecuado realice la comprobación.

(3) En el caso de que un CPRD utilice la infraestructura de su CMSI principal, se certificará como parte de la certificación de auditoría del CMSI.

iii) Centros Nacionales

(1) El Representante Permanente es responsable del cumplimiento de los Centros Nacionales.

(2) El CMSI principal debería efectuar la comprobación del cumplimiento de un Centro Nacional.

(3) El Equipo especial sobre auditorías y certificación de los centros del SIO supervisará el proceso de cumplimiento del Centro Nacional, en consulta con los CN y los CMSI.

b) En el apéndice C del Manual del Sistema de información de la OMM (OMM-N° 1060) se registran las especificaciones técnicas del SIO.

2. Auditoría y certificación

a) Los auditores y certificadores deberán ser miembros del Equipo especial sobre auditorías y certificación de los centros del SIO. Los nuevos miembros:
   i) deberán tener experiencia técnica o de auditoría (sírvase rellenar el formulario de designación que se encuentra en el enlace siguiente: http://wis.wmo.int/file=1117), y
   ii) deberán ser miembros (principales o asociados) de un equipo de expertos del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre sistemas y servicios de información.

   Nótese que es necesaria la diversidad regional de los miembros del Equipo especial sobre auditorías y certificación de los centros del SIO.

b) Los auditores del CMSI deberían provenir de una región que no sea la del CMSI.

c) La auditoría de un CMSI debería estar a cargo de dos expertos.
   i) Uno de los dos expertos deberá haber participado en la auditoría anterior del CMSI.

d) Los CPRD deberán contar únicamente con un coordinador en el Equipo especial sobre auditorías y certificación de los centros del SIO.
   i) Se guiará a los nuevos miembros.
   ii) El coordinador pedirá a un CMSI que realice la comprobación con el CPRD.
   iii) Se prevé que el CMSI principal del centro realice la comprobación.

e) El acceso al espacio de trabajo y las bases de datos en línea del Equipo especial sobre auditorías y certificación de los centros del SIO se autoriza únicamente a dicho Equipo especial (y a la Secretaría).

3. Auditorías de los CMSI

a) De forma similar al proceso de auditoría de la norma ISO 9001:2008, la auditoría se regirá por el principio de alternar auditorías completas e intermedias de acuerdo con el ciclo de cuatro años de la CSB y el Consejo Ejecutivo.

b) La aprobación de la CSB se basa en los continuos resultados logrados de auditoría.
   i) Validez de una auditoría intermedia (preliminar, cada cuatro años).
      (1) Un examen a mitad de ciclo del desempeño y cumplimiento, a fin de ofrecer, de ser necesario, oportunidades para introducir medidas correctivas mucho antes de que realice la auditoría completa.
      (2) Auditoría completa (después de dos auditorías, esto es, cada ocho años).
         (a) Se traducirá en una recomendación para la confirmación o anulación de la aprobación.

c) Las auditorías periódicas verificarán si los centros del SIO han aplicado los nuevos requisitos o las prácticas acordadas debidas, y se determinará y realizará la comprobación correspondiente.
   i) En las directrices sobre auditorías de los centros y el proceso de demostración figurarán los cambios efectuados en el proceso de auditoría.

d) El CMSI debería sufragar los gastos de viaje y las dietas a través de la OMM.

4. Notificación pública del tipo de aprobación de la Comisión de Sistemas Básicos

a) Las aprobaciones de los centros se publican únicamente como “aprobado por la Comisión de Sistemas Básicos (CSB)”, sin ninguna declaración pública sobre si se trató de una aprobación con “salvedades”.

b) Los detalles de las auditorías de los centros son confidenciales.

c) Los auditores podrán consultar los últimos informes de los centros, a fin de desempeñar sus funciones.

5. Examen de auditorías con salvedades

a) Los CMSI que hayan recibido un “aprobado con salvedades” tienen dos años a partir del día en que se haya efectuado la auditoría para demostrar que han adoptado las medidas correctivas relativas a la calificación.

b) El Equipo especial sobre auditorías y certificación de los centros del SIO investigará a los CMSI que hayan recibido un “aprobado con salvedades”, y que no hayan demostrado que han adoptado medidas correctivas en relación con la calificación otorgada en el lapso de 2 años a partir del día en que se haya realizado la auditoría. El Equipo especial sobre auditorías y certificación de los centros del SIO debería informar a la CSB sobre los progresos realizados para corregir los aspectos que dieron lugar a las “salvedades”. Dicho Equipo especial puede recomendar a la CSB que derogue su aprobación.

6. Auditorías periódicas

a) Debería auditarse a los CMSI por lo menos una vez cada cuatro años.

b) El ciclo de examen debería comenzar a partir de la fecha de “aprobación de la CSB” o, en el caso de los centros aprobados con anterioridad al 1 de enero de 2012 (fecha en la que se puso en marcha el SIO), el ciclo adoptará como punto de partida esa fecha.

   i) Se deberán coordinar las fechas de las auditorías en función de la disponibilidad de los expertos que las realicen, aunque deberían realizarse durante el año civil.

   ii) La fecha de aprobación de la Comisión de Sistemas Básicos debería registrarse en la base de datos de los centros del SIO.

   iii) De conocerse, debería registrarse la fecha de entrada en funcionamiento de los centros.

7. Examen de los Centros de producción o de recopilación de datos

a) El ciclo de examen de los Centros de producción o de recopilación de datos (CPRD) será de ocho años.

b) Los exámenes abarcarán todos los aspectos de cumplimiento del SIO.

8. Examen de los Centros Nacionales

a) El examen de cumplimiento de los Centros Nacionales es responsabilidad del Representante Permanente, en colaboración con el Centro Nacional y su CMSI principal.

9. Auditorías y revisiones especiales

a) El presidente de la CSB podrá solicitar auditorías o revisiones especiales.
   i) Por ejemplo, en razón de la no conformidad, que provoca complicaciones en las operaciones del SIO.

10. Auditorías completas de los CMSI

a) Las auditorías completas deberán incluir visitas a las instalaciones que apliquen prácticas y que estén en consonancia con las del conjunto de normas ISO 9000.

11. Proceso de auditoría de los CMSI

a) Alcance de la verificación de cuentas
   i) Las auditorías “completas” abarcarán todos los aspectos de cumplimiento del SIO.
   ii) Las auditorías “preliminares” prestarán especial atención a un subconjunto específico de temas.
      (1) El Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas y servicios de información o el equipo de expertos al que se le haya delegado tales funciones determinarán los elementos reales dignos de atención, en coordinación con los miembros de ese Equipo especial.
      (2) Se informará con antelación a los centros sobre el subconjunto de temas que se abordarán.
      (3) Cabe citar entre las posibles esferas de interés para examen en las auditorías preliminares las siguientes:
         (a) servicios de apoyo de CMSI a CMSI;
         (b) seguridad;
         (c) supervisión;
         (d) calidad de los servicios que presta el SIO;
         (e) Red básica del Sistema de información de la OMM (por ejemplo, en 2014 se trató sobre la próxima generación de la Red Regional de Transmisión de Datos Meteorológicos);
            (i) conectividad y gestión;
            (ii) contenido caché de los “datos de difusión mundial”.
         (f) gestión de la zona de responsabilidad;
            (i) desarrollo de capacidad;
            (ii) red de transmisión de datos meteorológicos de área (la red conecta los CMSI a los CN y CPRD en sus zonas);
               1. contenido caché de la “zona de responsabilidad”.
            (iii) colaboración con los mecanismos de coordinación y planificación del SIO (por ejemplo, los equipos de expertos interprogramas, equipos de expertos y equipos especiales de la CSB).

12. Resultados de las auditorías o revisiones

a) Formato del informe

i) El Equipo especial sobre auditorías y certificación de los centros del SIO empleará una plantilla para los informes finales, si bien el índice reflejará los temas que se auditarán.

b) Los resultados se clasificarán de la manera siguiente: “aprobado”, “aprobado con salvedades” o “reprobado”.

c) Se transmitirá al presidente de la Comisión de Sistemas Básicos y al Jefe de la División del Sistema de información de la OMM la recomendación de la auditoría o revisión.

Anexo 3 a la Recomendación 21 (CSB-Ext.(2014))

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM – CASOS DE USO

1. Introducir en la *Guía del Sistema de información de la OMM* (OMM-N° 1061) el apéndice B que se presenta a continuación con los casos de uso relativos a las especificaciones técnicas del Sistema de información de la OMM:

APÉNDICE B. Especificaciones técnicas del Sistema de información de la OMM – Casos de uso.

Generalidades

1. En el presente apéndice se proporcionan los casos de uso de las principales funciones del Sistema de información de la OMM (SIO) relativas a las especificaciones técnicas del SIO, tal como se describe en la parte IV del *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-N° 1060). Los casos de uso se han concebido para ayudar a los diseñadores de sistemas a entender cómo debería funcionar un sistema, dadas unas condiciones previas determinadas, así como la respuesta a las decisiones adoptadas durante el proceso.

2. El contenido de la mayoría de los casos de uso que se proporcionan en el presente apéndice está estrechamente calcado de la labor del proyecto SIMDAT que dirige el Centro europeo de predicción meteorológica a medio plazo (CEPMMP). El formato de los casos de uso se rige por las orientaciones generales del lenguaje de modelado unificado (UML, por sus siglas en inglés). Asimismo, emplea una plantilla específica que deriva de un ejemplo publicado por Karl E. Wiegers (con autorización concedida para la utilización, modificación y difusión de la plantilla).

3. El cuadro que se muestra a continuación ofrece la clave de los elementos de la plantilla de casos de uso que se emplean aquí.

Objetivo de un caso de uso. Descripción sucinta del porqué de un caso de uso y sus resultados, o descripción de alto nivel de la secuencia de medidas así como el resultado de aplicar un caso de uso.
Actor. Un actor es una persona u otra entidad, externa al sistema especificado, que interacciona con el sistema (incluido el actor que aplicará este caso de uso así como cualquier otro actor que asista en la finalización del mismo). Con frecuencia, los diferentes actores corresponden a las diferentes clases de usuarios o funciones, las cuales se determinan de acuerdo con la comunidad de clientes que utilizará los productos.

Causa. Acontecimiento que origina el caso de uso (una actividad comercial externa, algún acontecimiento en el sistema o la primera etapa en el flujo normal).
Condiciones previas. Actividades que deben llevarse a cabo o cualquier condición antes de que se aplique el caso de uso.
Condiciones posteriores. El estado del sistema una vez concluida la ejecución del caso de uso.
Flujo normal. Descripción detallada de las medidas relativas a los usuarios y respuestas del sistema que tendrán lugar durante la ejecución del caso de uso en condiciones normales y previstas. Esta secuencia de diálogo se traducirá ulteriormente en la consecución del objetivo enunciado en el nombre y la descripción del caso de uso.
Otros flujos. Otros escenarios de uso legítimos que puedan ocurrir en el marco de un caso de uso.
Excepciones. Condiciones de error previsibles que podrían ocurrir durante la ejecución del caso de uso y cómo debería responder el sistema durante la ejecución del caso de uso ante tales condiciones o fallas de cualquier índole.
Inclusiones. Otros casos de uso incluidos (“solicitados”) en un caso de uso (la funcionalidad común presente en numerosos casos de uso puede describirse en un solo caso de uso, solicitado por los que necesitan dicha funcionalidad común).
Notas y otras cuestiones. Otras observaciones acerca de un caso de uso y toda cuestión que no se haya resuelto y que deberá resolverse. (Es conveniente determinar quiénes se ocuparán de cada una de esas cuestiones y en qué fechas.)

Cuadro B1. Clave de los elementos en la plantilla del caso de uso

Nota. El catálogo de metadatos DAR contiene los registros de metadatos de búsqueda del SIO.

Caso de uso B.1. Suministro de metadatos relativos a los datos o productos.

Objetivo del caso de uso	En el catálogo de metadatos DAR del CPRD o CMSI se crean o actualizan los metadatos de cualquier archivo de datos o productos disponibles en el CPRD o CMSI.
Actores	Generador de metadatos (CN o CPRD). Editor del catálogo de metadatos (CPRD o CMSI).
Condiciones previas	1) El generador de metadatos tiene la autorización de actualizar el catálogo de metadatos DAR de uno o más archivos conexos. 2) El generador de metadatos posee la información necesaria y la capacidad para actualizar el catálogo de metadatos DAR de uno o más archivos conexos. 3) El editor del catálogo de metadatos soporta sistemas de generadores de metadatos autorizados para actualizar los metadatos de uno o más archivos conexos.
Condiciones posteriores	El catálogo de metadatos DAR contiene los cambios efectuados por el generador de metadatos.
Flujo normal	Los generadores de metadatos autorizados utilizan un sistema compatible con el editor del catálogo de metadatos para actualizar el catálogo de metadatos DAR del archivo conexo. En general, son compatibles dos tipos de sistemas de mantenimiento, a saber, un sistema de carga de archivos para la actualización “por lotes” (para añadir, reemplazar o suprimir registros de metadatos que se procesan como archivos independientes) y un formulario en línea a fin de modificar los registros de metadatos que se procesan como entradas en el catálogo de metadatos DAR (para añadir, modificar o suprimir elementos en un registro así como registros enteros). El editor del catálogo de metadatos mantiene actualizado el catálogo de metadatos DAR, como un recurso al que se puede acceder y que se facilita a todos los investigadores autorizados (véase el caso de uso B.6). El editor del catálogo de metadatos permite

	intercambiar los metadatos como parte del catálogo centralizado de forma lógica aunque de difusión física en todos los centros del SIO.
Notas y otras cuestiones	Este conjunto de medidas es una extrapolación simple de prácticas del SMT existentes, al que se añade el formato de norma específica relativa a los metadatos del SIO.
Última actualización	30 de junio de 2014.
Última actualización realizada por:	Secretaría de la OMM.

Caso de uso B.2. Carga de datos o productos al CPRD o CMSI.

Objetivo del uso de caso	Enviar datos o productos como archivos al CPRD o CMSI.
Actores	Emisor de datos (CN o CPRD). Receptor de datos (CPRD o CMSI).
Condiciones previas	1) Los metadatos pertinentes que deberán corresponder al archivo ya están disponibles en el catálogo de metadatos DAR del CPRD o CMSI (de no ser así, véase el caso de uso B.3). 2) El emisor de datos está autorizado para enviar el archivo al receptor de datos. 3) El receptor de datos soporta un sistema que permite cargar el archivo, el cual puede utilizar el emisor de datos.
Condiciones posteriores	Los datos o productos que carga el emisor de datos los recibe y almacena el receptor de datos.
Flujo normal	El emisor de datos utiliza su acceso autorizado para enviar el archivo, aplicando un método de transmisión adecuado compatible con el receptor de datos. La transmisión suele establecerse por medio del SMT o un método de transferencia de archivos disponible en Internet. Se aplica una convención u otro mecanismo acordado para la nomenclatura del archivo, con el propósito de asociar el archivo con sus metadatos.
Notas y otras cuestiones	Este conjunto de medidas se basa en las prácticas del SMT existentes, que se complementan con otros mecanismos de transferencia de archivos, como Internet.
Última actualización	30 de junio de 2014.
Última actualización realizada por:	Secretaría de la OMM.

Caso de uso B.3. Control de la correspondencia de metadatos con los datos o productos.

Objetivo del caso de uso	Confirmar que existen ya metadatos en el catálogo de metadatos DAR para un archivo de datos o productos en el CPRD o CMSI, antes de facilitar los datos o productos.
Actores	Emisor de datos (CN o CPRD). Receptor de datos (CPRD o CMSI).
Condiciones previas	1) Los datos o productos se han enviado como archivos desde un emisor de datos (caso de uso B.1). 2) El catálogo de metadatos DAR está al día y contiene todas las actualizaciones (caso de uso B.2).
Condiciones posteriores	Se comunica un error cuando no se ha confirmado que un archivo específico corresponde adecuadamente a los metadatos del catálogo de metadatos DAR.
Flujo normal	Cuando se recibe un archivo que contiene datos o productos, el receptor de datos verifica el actual catálogo de metadatos DAR a fin de confirmar que el archivo posee un registro de metadatos correspondiente. En el caso de que no se detecte un registro en el plazo de dos minutos después de que se haya recibido el archivo, se envía un mensaje de error al emisor de datos.
Notas y otras cuestiones	Esta medida de control permite cumplir la condición que exige que los datos lleguen antes de sus metadatos conexos. En lugar de rechazar inmediatamente el archivo, se concede un período de gracia de dos minutos antes de que el archivo de datos se considere erróneo.
Última actualización	30 de junio de 2014.
Última actualización realizada por:	Secretaría de la OMM.

Caso de uso B.4. Gestión de la memoria caché de datos en todos los CMSI.

Objetivo del caso de uso	Los CMSI gestionan una recopilación centralizada de forma lógica, que contiene por lo menos una memoria caché de 24 horas de datos y productos autorizados por la OMM para el intercambio ordinario mundial.
Actores	Administradores de datos en cada uno de los CMSI.
Condiciones previas	1) En cada CMSI, la memoria caché de datos y productos que reciben los CN y los CPRD en sus zonas de responsabilidad está vigente. 2) Se dispone de mecanismos de transmisión y de control en todos los CMSI. 3) Se han autenticado y autorizado a todos los administradores de datos, según corresponda.
Condiciones posteriores	Se puede acceder a la memoria caché de datos y productos como una recopilación centralizada de forma lógica que contiene datos y productos actualizados en cada CMSI.
Flujo normal	Un administrador de datos supervisa los métodos de transmisión y mecanismos de control que posibilitan una visualización centralizada lógica de la memoria caché de datos y productos de difusión física. Según los métodos empleados, un administrador de datos aplica diversas medidas correctivas, según proceda, cuando no se dispone de una memoria caché.
Notas y otras cuestiones	A estas alturas del diseño de sistemas del SIO, no se ha decidido cómo los CMSI lograrán centralizar la memoria caché.
Última actualización	30 de junio de 2014.
Última actualización realizada por:	Secretaría de la OMM.

Caso de uso B.5. Mantenimiento de la información sobre la identificación y función de los usuarios del SIO.

Objetivo del caso de uso	Se pueden identificar a los usuarios internos y externos al SIO según sea necesaria su autenticación, y se mantendrá la información acerca de su función, según sea necesaria para su autorización, a fin de desempeñar determinadas funciones.
Actores	Usuarios del SIO (internos y externos al SIO). Administradores de la autenticación y autorización en los centros del SIO.
Condiciones previas	1) Los administradores se rigen por políticas de autenticación acordadas que definen las credenciales necesarias para establecer la identidad de un usuario del SIO. 2) Los administradores se rigen por políticas de autorización acordadas que definen qué funciones se autorizan para poner en práctica cada medida del SIO. 3) Los administradores poseen mecanismos que les permite crear y mantener la información sobre la identificación necesaria para la autenticación de los usuarios del SIO. 4) Los administradores poseen mecanismos que les permite crear y mantener la información sobre la función necesaria para la autorización de los usuarios autenticados del SIO.
Condiciones posteriores	Los centros del SIO poseen conjuntamente la capacidad para autenticar a cada usuario del SIO y autorizarlo a desempeñar todas las responsabilidades pertinentes para su función y solamente esas responsabilidades.
Flujo normal	La información sobre la identificación y la función de candidatos o usuarios actuales del SIO deberá registrarse por medio de los mecanismos que controlan los centros del SIO. En general, deberían poder emplearse dos tipos de mecanismos, a saber: un sistema de carga de archivos para la actualización por "lotes" (para añadir, reemplazar o suprimir los registros de identificación y función como archivos independientes) y un formulario en línea que permita modificar los registros de identificación y función (al añadir, modificar o suprimir elementos en un registro así como en registros enteros). Los administradores de la autenticación y autorización en los centros del SIO intercambian la información actualizada sobre la identificación y función, como un recurso disponible, según se necesite en todos los centros del SIO.
Notas y otras cuestiones	A estas alturas del diseño de sistemas del SIO, no se ha decidido qué mecanismos se deben emplear para manejar la información sobre la identificación y función, según sea necesaria en todos los centros del SIO.
Última actualización	30 de junio de 2014.
Última actualización realizada por:	Secretaría de la OMM.

Caso de uso B.6. Búsqueda de datos o productos.

Objetivo del caso de uso	Los usuarios del SIO pueden consultar los datos y productos de la OMM que desean recibir.
Actores	Buscador de datos.
Condiciones previas	1) El catálogo de metadatos DAR se puede hojear o consultar. 2) La infraestructura del CMSI ofrece al usuario una visión unificada del catálogo (esto es, un catálogo en el que se han centralizado los datos de manera lógica, aunque su distribución sea física).
Condiciones posteriores	El buscador de datos posee la información necesaria para seleccionar los datos o productos pertinentes.
Flujo normal	El buscador de datos encuentra disponibles los datos y productos de la OMM al hojear el catálogo de metadatos DAR o al efectuar la búsqueda en el catálogo empleando conceptos de búsqueda, tales como las palabras claves de los temas, la extensión geográfica y la escala temporal. Como resultado de su navegación o búsqueda, el buscador de datos obtiene una lista de datos y productos por orden de importancia, que contiene "metadatos de datos o productos", tales como el origen, el tipo, la fecha de creación, la disponibilidad y las limitaciones de uso, entre otras características.
Notas y otras cuestiones	A estas alturas del diseño de sistemas del SIO, pueden concebirse múltiples métodos para centralizar de manera lógica la difusión física del catálogo de metadatos DAR.
Última actualización	30 de junio de 2014.
Última actualización realizada por:	Secretaría de la OMM.

Caso de uso B.7. Peticiones especiales de datos o productos *("pull")*.

Objetivo del caso de uso	Los usuarios del SIO solicitan datos o productos de la OMM según las necesidades.
Actores	Usuarios del SIO. Centros del SIO.
Condiciones previas	1) Los usuarios del SIO han determinado cuáles son los datos o productos deseados. 2) Se ha autenticado y autorizado a los usuarios del SIO a que recuperen los datos o productos deseados del centro del SIO. 3) La entrega es realizable por medio de uno de los mecanismos compatibles para la transmisión de los datos o productos deseados y de acuerdo con el compromiso del nivel de servicio conocido del centro del SIO.
Condiciones posteriores	Los datos o productos están listos para su entrega a los usuarios del SIO, de acuerdo con el compromiso del nivel de servicio del centro del SIO.
Flujo normal	Una vez que el usuario ha determinado cuáles son los datos o productos que desea recibir, solicitará su entrega solo una vez. (El caso de uso B.8 describe la opción alternativa, esto es, la entrega periódica.) El centro del SIO autentica al usuario y verifica la autorización para la entrega del producto, de conformidad con la función del usuario. En seguida, el centro del SIO pone en marcha la entrega mediante cualquiera de las opciones en línea y fuera de línea de la amplia gama de opciones (las opciones de entrega se describen en el caso de uso B.9).
Última actualización	30 de junio de 2014.
Última actualización realizada por:	Secretaría de la OMM.

Caso de uso B.8. Suscripción a datos o productos *("push")*.

Objetivo del caso de uso	Los usuarios del SIO pueden suscribirse para recibir periódicamente datos o productos.
Actores	Usuarios del SIO. Centros del SIO.
Condiciones previas	1) Los usuarios del SIO han determinado cuáles son los datos o productos deseados. 2) Se ha autenticado y autorizado a los usuarios del SIO a que recuperen los datos o productos deseados del centro del SIO. 3) La entrega es realizable por medio de uno de los mecanismos compatibles para la transmisión de los datos o productos deseados y de acuerdo con el compromiso del nivel de servicio conocido del centro del SIO.
Condiciones posteriores	Los datos o productos están listos para su entrega al usuario del SIO, de acuerdo con el compromiso del nivel de servicio del centro del SIO.
Flujo normal	Una vez que el usuario ha determinado cuáles son los datos o productos deseados, solicita la suscripción a fin de recibir periódicamente datos o productos. (El caso de uso B.7 describe la opción alternativa, esto es, una sola entrega.) El centro del SIO autentica al usuario y verifica la autorización para la entrega del producto, de conformidad con la función del usuario. En seguida, el centro del SIO pone en marcha la entrega mediante cualquiera de las opciones en línea y fuera de línea de la amplia gama de opciones (las cuales se describen en el caso de uso B.9). Según las necesidades, el centro del SIO actualiza los metadatos de difusión relacionados con la suscripción (véase el caso de uso B.10).
Última actualización	30 de junio de 2014.
Última actualización realizada por:	Secretaría de la OMM.

Caso de uso B.9. Descarga de datos o productos de los centros del SIO.

Objetivo del caso de uso	Los usuarios del SIO reciben datos o productos de un centro del SIO, según las necesidades o por suscripción, los cuales se transmiten como archivos.
Actores	Usuarios del SIO. Centros del SIO.
Condiciones previas	1) Los datos o productos están listos para su entrega al usuario autenticado o autorizado, según lo solicitado por medio de uno de los mecanismos de transmisión compatibles y de acuerdo con el compromiso del nivel de servicio del centro del SIO. 2) Por lo que respecta a la entrega por suscripción, el centro del SIO tiene acceso a la información sobre la suscripción en el catálogo de metadatos de difusión (véase el caso de uso B.10).
Condiciones posteriores	Los usuarios del SIO reciben los datos o productos seleccionados.
Flujo normal	El centro del SIO envía los archivos que contienen los datos o productos solicitados, aplicando un método de transmisión adecuado, como se indica en la información sobre la suscripción conexa que puede consultarse en el catálogo de metadatos de difusión. La transmisión suele realizarse por medio del SMT o un método de transferencia de archivos disponibles en Internet, tales como HTTP, OPeNDAP, FTP, SFTP, gFTP, correo electrónico, etc.). En todo caso, la transmisión debe ser eficiente y fiable (se requieren como mínimo los mecanismos de suma de control y de retorno al funcionamiento normal tras error).
Última actualización	30 de junio de 2014.
Última actualización realizada por:	Secretaría de la OMM.

Caso de uso B.10. Suministro de metadatos de difusión.

Objetivo del caso de uso	En el catálogo de metadatos de difusión se crean y actualizan los metadatos relativos a las especificaciones de entrega de una o más suscripciones para recibir datos y productos de un CPRD o CMSI.
Actores	Jefe del registro de suscripciones (CN o CPRD). Editor del catálogo de metadatos de difusión (CPRD o CMSI).
Condiciones previas	1) El Jefe del registro de suscripciones está autorizado para actualizar el catálogo de metadatos de difusión de una o más suscripciones determinadas. 2) El Jefe del registro de suscripciones posee la información y la capacidad necesarias para actualizar el catálogo de metadatos de difusión de una o más suscripciones determinadas. 3) El editor del catálogo de metadatos de difusión cuenta con medios que permiten a los jefes de registros de suscripciones autorizados actualizar los metadatos de una o más suscripciones determinadas.
Condiciones posteriores	El Jefe del registro de suscripciones ha realizado modificaciones en el catálogo de metadatos de difusión.
Flujo normal	El Jefe del registro de suscripciones autorizado emplea un mecanismo compatible con el editor del catálogo de metadatos de difusión, a los fines de actualizar dicho catálogo para una o más suscripciones determinadas. En general, son compatibles dos tipos de sistemas de mantenimiento, a saber: un sistema de carga de archivos para la actualización por "lotes" (para añadir, reemplazar o suprimir los registros de metadatos que se procesan como archivos independientes) y un formulario en línea que permite modificar los registros de metadatos como entradas en el catálogo de metadatos de difusión (al añadir, modificar o suprimir elementos en un registro así como en registros enteros). El editor del catálogo de metadatos de difusión mantiene actualizado el catálogo como un recurso de referencia accesible, como parte de un catálogo de centralización lógica y difusión física en todos los centros del SIO.
Notas y otras cuestiones	A estas alturas del diseño de sistemas del SIO, habrá que definir cómo cada editor del catálogo de metadatos de difusión comunicará los cambios a cada parte difundida del catálogo de centralización lógica de metadatos de difusión.
Última actualización	30 de junio de 2014.
Última actualización realizada por:	Secretaría de la OMM.

Caso de uso B.11. Informes sobre la calidad del servicio en todos los centros del SIO.

Objetivo del caso de uso	Los administradores de los centros del SIO reciben informes sobre el rendimiento de las operaciones de acuerdo con los indicadores de la calidad del servicio acordados.
Actores	Administradores de los centros del SIO.
Condiciones previas	1) Se ha convenido sobre los indicadores cuantificables de la calidad del servicio. 2) Se ha convenido sobre el programa de presentación de informes y sobre las especificaciones de los formatos para la presentación de informes.
Condiciones posteriores	Los administradores de los centros del SIO poseen información sobre el rendimiento necesaria para dirigir las operaciones del SIO en toda la gama de servicios de los CMSI, CPRD y CN.
Flujo normal	Sobre la base de un programa convenido mutuamente, todos los administradores de los centros del SIO envían informes sobre el rendimiento de las operaciones conforme a los indicadores de la calidad del servicio acordados.
Notas y otras cuestiones	Se prevé que el SIO concertará acuerdos que tratarán sobre las necesidades de la calidad del servicio. Estos deberían contemplar también la seguridad de los datos y de las redes, así como las cuestiones relativas al rendimiento y la fiabilidad. La CSB está investigando los procesos de vigilancia, en particular el examen de los procesos establecidos para la Vigilancia Meteorológica Mundial. El estado actual puede consultarse en la página siguiente: http://wis.wmo.int/folder=63
Última actualización	30 de junio de 2014.
Última actualización realizada por:	Secretaría de la OMM.

Anexo 4 a la Recomendación 21 (CSB-EXT.(2014))

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM – CASOS DE PRUEBA

1. Introducir el apéndice C en la *Guía del Sistema de información de la OMM* (OMM-N° 1061) que se menciona a continuación, el cual contiene los casos de prueba del Sistema de información de la OMM.

APÉNDICE C. Casos de prueba del Sistema de información de la OMM.

Generalidades

1. El presente apéndice proporciona los casos de prueba de las principales funciones del SIO relativas a las especificaciones técnicas de ese Sistema, tal como se describe en la parte IV del *Manual del Sistema de información de la OMM*. Los casos de prueba del SIO difieren de los casos de uso en cuanto a que comprueban si un proceso funciona correctamente, al observar las aportaciones específicas y verificar si el resultado es el previsto.

2. Las directrices de los Centros de producción o de recopilación de datos y los Centros Mundiales del Sistema de Información sobre cómo demostrar su conformidad con la Comisión de Sistemas Básicos puede consultarse en línea en la página web siguiente: http://www-db.wmo.int/WIS/centres/guidance.doc.

3. Las directrices de los Centros Nacionales sobre cómo colaborar con sus CMSI principales, a fin de demostrar su cumplimiento, figuran en los planes regionales de ejecución del SIO, que pueden consultarse en la página web siguiente: http://wis.wmo.int/folder=75.

4. A fin de ser conformes con el SIO, todos los centros deberían poder realizar aquellos casos de prueba aplicables a los servicios que presta un centro. Tales casos se rigen por las especificaciones técnicas del SIO y los casos de uso que se describen en el *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-N° 1060) y en el apéndice B de esta *Guía del Sistema de información de la OMM*, respectivamente.

5. En el caso de los CMSI, hay seis casos de prueba, denominados “caso de prueba 1 del SIO” hasta “caso de prueba 6 del SIO”. Todos los casos, con excepción del “caso de prueba 4 del SIO”, también son pertinentes para los CPRD, según proceda. Los seis casos de prueba figuran en la parte 1 del presente apéndice.

6. En el caso de los Centros Nacionales, hay tres casos, conocidos como: “caso de prueba 1 del CN”, “caso de prueba 2 del CN” y “caso de prueba 3 del CN”.

Nombre del caso de prueba: caso de prueba 1 del SIO.	
Carga de metadatos de datos y productos en el catálogo DAR.	
Nombre del caso de prueba:	Caso de prueba 1 del SIO.
Componente:	Gestión de metadatos.
Finalidad del caso de prueba:	
Validar las funciones de “añadir, actualizar y suprimir” registros de metadatos de otros centros del SIO. Todos los registros de metadatos deben verificarse en relación con los formatos pertinentes. (Por ejemplo, debería rechazarse un registro en el caso de que no se adapte al formato.) Nota 1. El término “carga” se refiere al intercambio de registros de metadatos entre el centro del SIO que proporciona los metadatos y el centro del SIO a cargo del catálogo DAR. Puede realizarse como una petición *(“pull”*) a partir del sitio del catálogo DAR o como una suscripción *(“push”)* que introduce el proveedor de metadatos. Nota 2. Estas funcionalidades pueden aplicarse como: • una interfaz de la web que permite a los usuarios registrados gestionar sus metadatos de forma interactiva, y • una interfaz de equipo a equipo que posibilita el procesamiento automatizado de metadatos por lotes. Es necesario que los CMSI apliquen ambos métodos.	
Especificaciones técnicas pertinentes	
• Especificación técnica 1 (Carga de metadatos). • Especificación técnica 8 (Búsqueda y recuperación en el catálogo DAR).	
Condiciones previas	
1. Poseer conexión a la red (conexión especializada y/o pública) con otro u otros centros del SIO. 2. Contar con un sistema de carga de archivos para la recopilación de metadatos de otro u otros centros del SIO. 3. Poseer un catálogo DAR plenamente operativo. 4. Contar con un usuario o proceso registrado, que esté autorizado para gestionar los metadatos de un centro específico del SIO. 5. Poseer una interfaz de usuario al catálogo DAR que permita realizar búsquedas (véase el caso de prueba 6).	
Etapas del caso de prueba	

	Descripción	Resultados previstos	Resultados reales
1	Un usuario o proceso añade un registro de metadatos válido al catálogo DAR.	Debe poder encontrarse el registro de metadatos al hojear o realizar búsquedas en el catálogo DAR.	
2	Un usuario o proceso modifica un registro del catálogo DAR.	Las modificaciones deberían visualizarse inmediatamente al hojear o realizar búsquedas en el catálogo DAR.	
3	Un usuario o proceso suprime un registro del catálogo DAR.	El registro suprimido no debería encontrarse al hojear o realizar búsquedas en el catálogo DAR.	
…	Un usuario o proceso autorizado intenta cargar un registro de metadatos que no es válido.	El usuario o proceso deberá ser notificado sobre el hecho de que el registro de metadatos no es válido. Las operaciones de adición o actualización se frustran. El catálogo DAR permanece invariable.	
…	Un usuario o proceso autorizado intenta cargar un registro con un único identificador que figura ya en el catálogo DAR.	El catálogo DAR no debería contener registros con identificadores repetidos, bien sea: 1. el nuevo registro de metadatos reemplaza al antiguo. El antiguo registro de metadatos no debería figurar en el catálogo. El nuevo registro de metadatos debería encontrarse al hojear o realizar búsquedas en el catálogo, o 2. el usuario o proceso deberá ser notificado sobre la duplicación del registro. Las operaciones de adición o actualización se frustran. El catálogo DAR permanece invariable. Nota. Es fundamental asegurarse de que una actualización es una edición y no una duplicación casual.	
…	Control de acceso: ninguna adición 1 no autorizada.	Un usuario o proceso no autorizado no debería poder añadir un registro de metadatos al catálogo DAR.	
…	Control de acceso: ninguna adición 2 no autorizada.	Un usuario o proceso no debería poder añadir un registro de metadatos al catálogo DAR que represente datos de otro centro del SIO.	
…	Control de acceso: ninguna modificación 1 no autorizada.	Un usuario o proceso no autorizado no debería poder modificar un registro de metadatos de un catálogo DAR.	
…	Control de acceso: ninguna modificación 2 no autorizada.	Un usuario o proceso no debería poder modificar un registro de metadatos del catálogo DAR que pertenezca a otro centro del SIO.	

…	Control de acceso: ninguna supresión 1 no autorizada.	Un usuario o proceso no autorizado no debería poder suprimir un registro de metadatos del catálogo DAR.	
…	Control de acceso: ninguna supresión 2 no autorizada.	Un usuario o proceso no autorizado no debería poder suprimir un registro de metadatos del catálogo DAR que pertenezca a otro centro del SIO.	

Centro		Organización		País	
Fecha del caso de prueba					

Nombre del caso de prueba: caso de prueba 2 del SIO.	
Sincronización de catálogos DAR entre los nodos de los CMSI.	
Nombre del caso de prueba:	Caso de prueba 2 del SIO.
Componente:	Gestión de metadatos
Finalidad del caso de prueba:	
Los CMSI deberían tener una visualización global de los metadatos. Validar la sincronización del catálogo de metadatos DAR entre los nodos de los CMSI por medio de un protocolo de sincronización. Sincronización de un CMSI a otro CMSI (entre distintos centros). o Puntualidad de la sincronización (exactitud). Mediante el caso de prueba se deberían complementar los mecanismos que permiten “añadir, modificar y suprimir” los metadatos demostrados en el caso de prueba 1 del SIO.	
Requisitos abarcados	
• Especificación técnica 1 (Carga de metadatos). • Especificación técnica 8 (Búsqueda y recuperación en el catálogo DAR). • Especificación técnica 9 (Visión unificada de la difusión de catálogos de metadatos DAR).	
Condiciones previas	
1. Poseer conexión a la red (conexión especializada y/o pública) con otro u otros CMSI. 2. Poseer un catálogo DAR lleno de datos en cada CMSI que participa en el caso de prueba. 3. Poseer un sistema de sincronización para sincronizar los metadatos con otro u otros CMSI.	

Etapas del caso de prueba			
	Descripción	Resultados previstos	Resultados reales
1	Sincronizar el catálogo de metadatos DAR.	Contenido idéntico del catálogo de metadatos DAR de uno o más CMSI que participan en el caso de prueba: • el número de registros debería ser idéntico; • la lista de identificadores únicos debería ser idéntica; • una selección aleatoria de registros debería ser idéntica.	
2	Añadir un nuevo registro de metadatos en el CMSI 1.	El registro de metadatos que se ha cargado se añade al catálogo de metadatos DAR de otro u otros CMSI que participan en el caso de prueba.	
3	Actualizar el registro de metadatos en el CMSI 1.	El registro actualizado de metadatos se añade al catálogo de metadatos DAR de otro u otros CMSI que participan en el caso de prueba.	
4	Suprimir el registro de archivos de metadatos perteneciente al CMSI 1 en el CMSI 1.	El registrador de metadatos correspondiente se suprime en el catálogo de metadatos DAR de otro u otros CMSI que participan en el caso de prueba.	
5	Suprimir el registro de archivos de metadatos que no pertenece al CMSI 1 en el CMSI 1.	El registrador de metadatos correspondiente se carga al catálogo de metadatos DAR del CMSI 1 del catálogo de metadatos DAR de otro u otros CMSI que participan en el caso de prueba.	
…	Aplicar lo dispuesto en los puntos 2 a 5 desde el CMSI 2.		

Centro		Organización		País	
Fecha del caso de prueba					

Nombre del caso de prueba: caso de prueba 3 del SIO.	
Carga y descarga de datos entre los centros del SIO.	
Nombre del caso de prueba:	Caso de prueba 3 del SIO.

Componente:	

Finalidad del caso de prueba:

Validar la carga y descarga de datos y productos y metadatos conexos.

Requisitos abarcados

- Especificación técnica 2 (Carga de datos y productos).
- Especificación técnica 10 (Descarga de archivos por medio de una red especializada).
- Especificación técnica 11 (Descarga de archivos por medio de una red no especializada).
- Especificación técnica 12 (Descarga de archivos por medio de otros métodos).

Condiciones previas

1. Poseer conexión a la red (conexión especializada y/o pública) con otro u otros centros del SIO.
2. Contar con mecanismos de carga y descarga de archivos (FTP, correo electrónico, HTTP, etc.).
3. Disponer de datos para la carga y descarga.
4. Contar con las funciones de búsqueda, acceso y recuperación en los CMSI.

Etapas del caso de prueba

	Descripción	Resultados previstos	Resultados reales
1	a. Cargar un archivo que corresponde a un registro de metadatos en el catálogo DAR del CMSI a un centro del CMSI. b. Utilizar las funciones de búsqueda, acceso y recuperación para efectuar la búsqueda de metadatos y luego recuperar el archivo.	a. Se ha suministrado al CMSI el archivo cargado y coincide con los metadatos respectivos. b. Puede descargarse el archivo.	
2	Solamente para los CMSI: a. Cárguese un archivo que no corresponda a un registro de metadatos en el catálogo DAR del CMSI a un centro del CMSI; b. Cárguese posteriormente el registro de metadatos que corresponde al archivo a un centro del CMSI; c. Utilícense las funciones de búsqueda, acceso y recuperación para efectuar la búsqueda de metadatos y recuperar el archivo.	a. Se ha suministrado al CMSI el archivo cargado. b. El catálogo DAR se ha actualizado y contiene el nuevo registro. El archivo recibido con anterioridad corresponde a los metadatos. c. Puede descargarse el archivo.	

3			
4			
…			

Centro		Organización		País	
Fecha del caso de prueba					

Nombre del caso de prueba: caso de prueba 4 del SIO.	
Centralización de los datos de difusión mundial (aplicable solamente a los CMSI).	
Nombre del caso de prueba:	Caso de prueba 4 del SIO.
Componente:	Memoria caché de 24 horas en los CMSI.
Finalidad del caso de prueba:	
Validar la exhaustividad de la memoria caché de 24 horas. • Encontrar datos o productos actualizados procedentes de otro centro por medio del mecanismo de búsqueda de las funciones de búsqueda, acceso y recuperación del CMSI, y recuperarlos de la memoria caché del CMSI. En un documento adjunto se describe el proceso sobre cómo el CMSI garantizará que mantiene una memoria caché completa durante 24 horas, en particular los parámetros de rendimiento.	
Requisitos abarcados	
• Especificación técnica 3 (Centralización de los datos de difusión mundial). • Especificación técnica 8 (Búsqueda, acceso y recuperación en el catálogo DAR).	
Condiciones previas	
1. Poseer conexión a la red (conexión especializada y/o conexión pública). 2. Contar con un catálogo DAR que ya esté lleno de metadatos de datos de las últimas 24 horas para el intercambio mundial. 3. Disponer de las funciones de búsqueda, acceso y recuperación a través de un portal. 4. Poseer una memoria caché que por lo menos contenga los datos de las últimas 24 horas para el intercambio mundial.	

Etapas del caso de prueba			
	Descripción	Resultados previstos	Resultados reales
1	Buscar en el catálogo datos o productos de otro centro y otro programa en otra zona, y recuperar los datos o productos seleccionados.	Los datos o productos seleccionados pueden recuperarse del CMSI.	
2	Buscar en el catálogo datos o productos de no más de 6 horas y recuperar los datos o productos seleccionados.	Los datos o productos seleccionados pueden recuperarse del CMSI.	
3	Buscar en el catálogo datos o productos de no más de 12 horas y recuperar los datos o productos seleccionados.	Los datos o productos seleccionados pueden recuperarse del CMSI.	
4	Buscar en el catálogo datos o productos de no más de 18 horas y recuperar los datos o productos seleccionados.	Los datos o productos seleccionados pueden recuperarse del CMSI.	
5	Buscar en el catálogo datos o productos de no más de 24 horas y recuperar los datos o productos seleccionados.	Los datos o productos seleccionados pueden recuperarse del CMSI.	

Centro		Organización		País	

Nombre del caso de prueba: caso de prueba 5 del SIO.	
Mantenimiento de usuarios, funciones, autorización y autenticación.	
Nombre del caso de prueba:	Caso de prueba 5 del SIO.
Componente:	Gestión de usuarios y del acceso.
Finalidad del caso de prueba:	
Crear y aplicar una diversidad de tipos de usuario.	
Especificaciones técnicas pertinentes	
• Especificación técnica 4 (Mantenimiento de la información sobre la identificación y función del usuario). • Especificación técnica 6 (Autenticación del usuario). • Especificación técnica 7 (Autorización de una función de usuario).	

- Especificación técnica 13 (Mantenimiento de metadatos de difusión).

Condiciones previas

1. El centro tiene la autoridad de facilitar el acceso al usuario (esto es, con la aprobación del Representante Permanente del país del usuario).
2. La interfaz de usuario se hace vía Internet (esto, una página web).

Etapas del caso de prueba

	Descripción	Resultados previstos	Resultados reales
1	Facilitar el acceso a los usuarios externos para efectuar la búsqueda de metadatos.	El usuario temporal puede efectuar la búsqueda de metadatos, pero no puede acceder a los datos del CMSI o de la memoria caché, o suscribirse para acceder a los datos.	
	a) El usuario consulta la página web de búsqueda. b) El usuario realiza la búsqueda de metadatos. c) El usuario trata de acceder a los datos.	a) El usuario tiene acceso a la página de búsqueda. b) El usuario encuentra los metadatos. c) El usuario trata de acceder a los datos y es referido a la página de autorización en la fuente de datos. No puede acceder a los datos sin que se le reconozca una función autorizada de usuario.	
2	Crear cuentas con acceso a los metadatos y datos del SIO para usuarios autorizados de los centros de la OMM.	Se crean dos cuentas de usuario, a saber: una con acceso solamente a los metadatos y la otra con acceso al servicio de suscripciones del Centro o a peticiones especiales de la memoria caché.	
	a) El usuario consulta la página web de usuario registrado. b) Se pide al usuario que ingrese o cree una cuenta. c) El usuario registra la cuenta y selecciona la función de un miembro válido de la OMM, que tiene la autoridad para acceder a los datos del SIO (por ejemplo, de un CN de la OMM). d) El usuario ingresa los datos de la	a) El usuario tiene acceso a la página de ingreso. b) Se trata de un usuario nuevo, de modo que tiene que crear una cuenta. c) La cuenta del usuario se valida como miembro de un CN de la OMM. El usuario recibe un acceso de usuario (por ejemplo, un código por correo electrónico o símbolo encriptado). d) El usuario puede ingresar a la cuenta. Al ser validado como miembro de un CN de la OMM, se le asigna el acceso para la búsqueda y descarga de datos de la memoria caché y los servicios de suscripción.	

	cuenta. e) El usuario realiza la búsqueda de metadatos. f) El usuario intenta acceder a los datos de la OMM disponibles a escala mundial desde el centro. g) El usuario intenta acceder a otros datos en el centro para los que no está autorizado. h) El usuario intenta acceder a los datos o productos en otro sitio. i) El usuario se suscribe para recibir datos del centro en el futuro. j) El usuario reinicia otra sesión y vuelve a ingresar a la cuenta para efectuar la búsqueda o suscribirse. k) El usuario edita los datos relativos a la suscripción. l) El usuario anula su suscripción. m) El usuario cierra la sesión o abandona el sitio del centro e intenta volver a la página marcada como favorita en una fecha posterior y acceder a los datos.	e) El usuario encuentra los metadatos. f) El usuario accede con éxito a los datos del centro. g) Se advierte al usuario que no está autorizado para acceder a esos datos y es referido a la página de acceso donde puede solicitar que se cambie la función de usuario o ingresar nuevamente como otro usuario. h) Se refiere al usuario a la página de autorización en otro sitio. i) El usuario recibe los datos programados por medio del método acordado en la hora convenida. j) El usuario mantiene el acceso con éxito con los mismos derechos de acceso. k) Los datos de suscripción del usuario se actualizan y aparecen en las entregas posteriores. l) Los datos de suscripción del usuario están al día y el usuario no recibe más entregas. m) Ingresar a una página marcada como favorita de una sesión anterior para acceder a los datos dirige al usuario a la página de ingreso de usuario registrado.	
4	El usuario verifica el estado de la cuenta y de la suscripción.	El usuario puede ver los datos de su cuenta y de la suscripción, en particular las transacciones pasadas y futuras y el estado de las transacciones actuales.	
…			

Centro		Organización		País	
Fecha del caso de la prueba					
Nombre del caso de prueba: caso de prueba 6 del SIO.					
Búsqueda y recuperación del catálogo DAR.					
Nombre del caso de prueba:	Caso de prueba 6 del SIO.				

Componente:	Catálogo DAR

Finalidad del caso de prueba:

La finalidad del caso de prueba es evaluar la funcionalidad del catálogo DAR.

Especificaciones técnicas pertinentes

Especificación técnica 8 (Búsqueda y recuperación en el catálogo DAR).

Condiciones previas

1. El catálogo DAR está cargado con un número representativo de registros de metadatos básicos de la OMM que representan una diversidad de datos y productos; en particular, los registros deberían representar varios intervalos de tiempo (climáticos y en tiempo real), varias extensiones geográficas (cobertura local a mundial) y registros de diversas disciplinas (meteorología, hidrología, etc.), cuando sean aplicables a la función del centro candidato (por ejemplo, el CMSI, el CPRD, etc.).
2. Una interfaz de usuario de la web se facilita en una Internet abierta, a fin de dar acceso al catálogo DAR.
3. Existen usuarios registrados a los que se ha autorizado la recuperación de algunos datos y/o productos.
4. El número de registros devueltos probablemente dependerá de las limitaciones de la capacidad del sistema, por ejemplo, un límite de 1 000 registros.

Etapas del caso de prueba

	Descripción	Resultados previstos	Resultados reales
1	Hojear el catálogo.	Se podrá encontrar cualquier registro en el catálogo DAR al hojear el catálogo.	
2	Búsqueda de texto libre. El usuario introduce una o más palabras en un formulario web y envía la solicitud.	Todos los registros que contengan las palabras requeridas. Si se permite al usuario seleccionar una operación Boolean entre los resultados (esto es, y/o, etc.), el resultado debería completar esta operación.	
3	Búsqueda geográfica. El usuario introduce una zona geográfica rectangular (utilizando para ello el formato de un mapa).	Todos los registros que estén en la zona o que se superpongan en ella, según la aplicación (el usuario debería estar al tanto del algoritmo de adaptación empleado). El sistema debería manejar correctamente los polos y la línea de datos.	
…	Búsqueda de tiempo. El usuario introduce, bien sea un intervalo de tiempo o un punto en el tiempo en el formulario web.	Todos los registros que representan un intervalo de tiempo o punto en el tiempo dentro del intervalo o punto en el tiempo solicitados, o que se superpongan en estos, según la aplicación (el usuario debería estar al tanto del algoritmo de adaptación empleado).	

…	Combinación de los puntos citados anteriormente. Un usuario puede seleccionar de forma simultánea una combinación de cualquiera de dos o todos los puntos anteriores.	Todos los registros que coinciden con los criterios seleccionados.	
	Búsqueda no válida.	El usuario recibe un mensaje significativo de error.	
	Norma ISO 23950 - Búsqueda vía URL (búsqueda y recuperación)	Las verificaciones anteriores se podrán comprobar con éxito por medio de la interfaz de búsqueda y recuperación vía el URL.	
…	Lectura de un metadato.	El usuario debería poder seleccionar un registro de metadatos cuando efectúe la búsqueda o a partir de una lista de resultados de la búsqueda. El registro debe suministrarse en un formato legible para el usuario.	
	Selección y recuperación de los datos.	El usuario debería poder seleccionar datos y productos, bien sea cuando efectúa la búsqueda o a partir de una lista de resultados de la búsqueda o cuando lea un registro de metadatos. Al usuario se le presenta un medio para seleccionar ejemplares conexos al registro elegido. El sistema debe facilitar un mecanismo de recuperación o de referencia que permita al usuario recibir los datos, teniendo en cuenta de que los datos podrán accederse en otro sitio.	
…			

Centro		Organización		País	
Fecha del caso de la prueba					

Parte 2. Casos de prueba de los Centros Nacionales.

Nombre del caso de prueba: caso de prueba 1 del CN.	
Carga de metadatos de búsqueda de datos y productos en el catálogo DAR.	
Nombre del caso de prueba:	Caso de prueba 1 del CN.
Componente:	Gestión de metadatos.
Finalidad del caso de prueba:	
Validar las funciones de "añadir, actualizar y suprimir" registros de metadatos de los Centros Nacionales al CMSI principal. Todos los registros de metadatos deben verificarse con respecto a los formatos pertinentes (por ejemplo, debería rechazarse el registro si este no se adapta al formato). Nota 1. El término "carga" se refiere al intercambio de registros de metadatos entre un Centro Nacional que suministra los metadatos y el centro del SIO que administra el catálogo DAR que acoge el CMSI principal. De hecho puede realizarse como una petición *("pull"*) a partir del sitio del catálogo DAR o como una suscripción ("*push*") que introduce el proveedor de metadatos. Nota 2. Tales funcionalidades pueden aplicarse como: • una interfaz de la web que permita a los usuarios registrados manejar sus metadatos de forma interactiva, y • una interfaz de equipo a equipo que permita el procesamiento automatizado de metadatos por lotes. Todos los CMSI soportan ambas interfaces. El CN puede elegir una o ambas.	
Especificaciones técnicas pertinentes	
• Especificación técnica 1 (Carga de metadatos). • Especificación técnica 8 (Búsqueda y recuperación en el catálogo DAR).	
Condiciones previas	
1. Conexión a la red (conexión especializada y/o pública) entre el CN y el CMSI. 2. El CMSI posee un sistema de carga de archivos para la recopilación de metadatos de otro u otros centros del SIO. 3. El CMSI tiene un catálogo DAR plenamente operativo. 4. El CMSI tiene un usuario o proceso registrado que está autorizado para administrar metadatos de un determinado centro del SIO. 5. El CMSI tiene una interfaz de la web al catálogo DAR que permite realizar búsquedas (véase el caso de prueba 6 del SIO[29]).	

[29] Proceso de demostración del SIO (véase la página web siguiente: http://www-db.wmo.int/WIS/centres/guidance.doc).

Etapas del caso de prueba			
	Descripción	Resultados previstos	
1	Un usuario o proceso añade un registro de metadatos válido al catálogo DAR.	Debe encontrarse el registro de metadatos al hojear o efectuar la búsqueda en el catálogo DAR.	
2	Un usuario o proceso modifica un registro del catálogo DAR.	La modificación debería aparecer inmediatamente al hojear o efectuar la búsqueda en el catálogo DAR.	
3	Un usuario o proceso suprime un registro del catálogo DAR.	El registro suprimido no debería encontrarse al hojear o efectuar una búsqueda en el catálogo DAR.	
…	Un usuario o proceso autorizado intenta cargar un registro de metadatos no válido.	El usuario o proceso deberá ser notificado sobre el hecho de que el registro de metadatos no es válido. Las operaciones de adición o actualización se frustran. El catálogo DAR permanece invariable.	
…	Un usuario o proceso autorizado intenta cargar un registro con un único identificador que existe ya en el catálogo DAR.	El catálogo DAR no debería contener registros con identificadores repetidos, bien sea: 1. el nuevo registro de metadatos reemplaza al antiguo. El antiguo registro de metadatos no debería figurar en el catálogo. El nuevo registro de metadatos debería encontrarse al hojear o realizar la búsqueda en el catálogo, o 2. el usuario o proceso deberá ser notificado sobre la duplicación del registro. Las operaciones de adición o actualización se frustran. El catálogo DAR permanece invariable. Nota. Es fundamental asegurarse de que una actualización es una edición y no una duplicación casual.	
…	Control de acceso: Ninguna adición 1 no autorizada.	Un usuario o proceso no autorizado no debería poder añadir un registro de metadatos al catálogo DAR.	
…	Control de acceso: Ninguna adición 2 no autorizada.	Un usuario o proceso no debería poder añadir un registro de metadatos al catálogo DAR que represente datos de otro centro del SIO.	
…	Control de acceso: Ninguna modificación 1 no autorizada.	Un usuario o proceso no autorizado no debería poder modificar un registro de metadatos de un catálogo DAR.	
…	Control de acceso: Ninguna modificación 2 no autorizada.	Un usuario o proceso no debería poder modificar un registro de metadatos del catálogo DAR que pertenezca a otro centro del SIO.	
…	Control de acceso: Ninguna supresión 1 no autorizada.	Un usuario o proceso no autorizado no debería poder suprimir un registro de metadatos del catálogo DAR.	
…	Control de acceso: Ninguna supresión 2 no autorizada.	Un usuario o proceso no autorizado no debería poder suprimir un registro de metadatos del catálogo DAR que pertenezca a otro centro del SIO.	

Centro		Organización		País	

Fecha del caso de prueba	

Nombre del caso de prueba: caso de prueba 2 del CN.	
Carga y descarga de datos entre los centros del SIO.	
Nombre del caso de prueba:	Caso de prueba 2 del CN.
Componente:	
Finalidad del caso de prueba:	
Validar la carga y descarga de datos y productos y metadatos conexos.	
Requisitos abarcados	
• Especificación técnica 2 (Carga de datos y productos). • Especificación técnica 10 (Descarga de archivos por medio de una red especializada). • Especificación técnica 11 (Descarga de archivos por medio de una red no especializada). • Especificación técnica 12 (Descarga de archivos por medio de otros métodos).	
Condiciones previas	
1. Conexión a la red (conexión especializada y/o pública) entre el CN y el CMSI (en particular, por medio del Centro Regional de Telecomunicaciones (CRT), cuando proceda). 2. Contar con protocolos de carga y descarga (FTP, correo electrónico, HTTP, etc). 3. Disponer de datos para la carga y descarga. 4. Contar con las funciones de búsqueda, acceso y recuperación en los CMSI.	

Etapas del caso de prueba			
	Descripción	Resultados previstos	Resultados reales
1	a. Cárguese un archivo correspondiente a un registro de metadatos en el catálogo DAR del CMSI a un centro del CMSI. b. Utilícense las funciones de búsqueda, acceso y recuperación para efectuar la búsqueda de metadatos y recuperar luego el archivo.	a. Se ha suministrado el archivo cargado al CMSI y coincide con los respectivos metadatos. b. Puede descargarse el archivo.	

Centro		Organización		País	
Fecha del caso de prueba					

Nombre del caso de prueba: caso de prueba 3 del CN.	
Mantenimiento de usuarios, funciones, autorización y autenticación.	
Nombre del caso de prueba:	Caso de prueba 3 del CN.
Componente:	Gestión de usuarios y del acceso.
Finalidad del caso de prueba:	
Crear y aplicar diversos tipos de usuario. Nota. Un centro podrá aplicar la interfaz de control de usuario del CMSI.	
Especificaciones técnicas pertinentes	
• Especificación técnica 4 (Mantenimiento de la información sobre la identificación y función del usuario). • Especificación técnica 6 (Autenticación del usuario). • Especificación técnica 7 (Autorización de una función de usuario). • Especificación técnica 13 (Mantenimiento de metadatos de difusión).	
Condiciones previas	
1. El centro tiene la autoridad de facilitar el acceso a los usuarios (esto es, con la aprobación del Representante Permanente). 2. Está en marcha un proceso entre el CN y el CMSI para que el Centro pueda autorizar a sus usuarios el uso del CMSI con niveles de acceso adecuados. 3. Se puede acceder a la interfaz de usuario a través de Internet (esto es, una página web).	

Etapas del caso de prueba

	Descripción	Resultados previstos	Actual Results
1	Facilitar el acceso a los usuarios externos para que puedan efectuar la búsqueda de metadatos.	Los usuarios temporales pueden efectuar la búsqueda de metadatos, pero no pueden acceder a los datos del CMSI o de la memoria caché o suscribirse para acceder a los datos.	
	a) El usuario consulta la página web de búsqueda. b) El usuario realiza la búsqueda de metadatos. c) El usuario intenta acceder	a) El usuario tiene acceso a la página de búsqueda. b) El usuario encuentra los metadatos. c) El usuario trata de acceder a los datos y es referido a la página de autorización en la fuente	

	a los datos.	de datos. No puede acceder a los datos sin que se le reconozca una función autorizada de usuario.	
2	Crear cuentas con acceso a los metadatos y datos del SIO para un usuario autorizado de los centros de la OMM.	Se crean dos cuentas de usuario, a saber: una con acceso solamente a metadatos y la otra con acceso al servicio de suscripciones del Centro o a peticiones especiales de la memoria caché.	
	a) El usuario consulta la página web de usuario registrado. b) Se pide al usuario que ingrese o cree una cuenta. c) El usuario registra la cuenta y selecciona la función de un miembro válido de la OMM, que tiene autoridad para acceder a los datos del SIO (por ejemplo, de un CN de la OMM). d) El usuario ingresa los datos de la cuenta. e) El usuario realiza la búsqueda de metadatos. f) El usuario intenta acceder a los datos de la OMM disponibles a escala mundial desde el centro. g) El usuario intenta acceder a otros datos en el centro para los que no está autorizado. h) El usuario intenta acceder a los datos o productos en otro sitio. i) El usuario se suscribe para recibir datos del centro en el futuro. j) El usuario reinicia otra	a) El usuario tiene acceso a la página de ingreso. b) Se trata de un usuario nuevo, de modo que tiene que crear una cuenta. c) La cuenta del usuario se valida como miembro de un CN de la OMM. El usuario recibe un acceso de usuario (por ejemplo, un código por correo electrónico o símbolo encriptado). d) El usuario puede ingresar a la página. Al estar validado como miembro de un CN de la OMM, se le asigna el acceso a la búsqueda y descarga de datos de la memoria caché y a los servicios de suscripción. e) El usuario encuentra los metadatos. f) El usuario accede con éxito a los datos del centro. g) Se advierte al usuario que no está autorizado para acceder a esos datos y es referido a la página de acceso donde puede solicitar que se cambie la función de usuario o ingresar nuevamente como otro usuario. h) Se refiere al usuario a la página de autorización en otro sitio. i) El usuario recibe los datos programados por medio del método acordado en la hora convenida. j) El usuario mantiene el acceso con éxito con los mismos derechos de acceso.	

	sesión y vuelve a ingresar a la cuenta para efectuar la búsqueda o suscribirse. k) El usuario edita los datos relativos a la suscripción. l) El usuario anula su suscripción. m) El usuario cierra la sesión o abandona el sitio del centro e intenta volver a la página marcada como favorita en una fecha posterior y acceder a los datos.	k) Los datos de suscripción del usuario se actualizan y aparecen en las entregas posteriores. l) Los datos de suscripción del usuario están al día y el usuario no recibe más entregas. m) Ingresar a una página marcada como favorita de una sesión anterior para acceder a los datos dirige al usuario a la página de ingreso de usuario registrado.	
4	El usuario verifica el estado de la cuenta y de la suscripción.	El usuario puede ver los datos de su cuenta y de la suscripción, en particular las transacciones pasadas y futuras y el estado de las transacciones actuales.	
…			

Centro		Organización		País	
Fecha del caso de prueba					

Anexo 5 a la Recomendación 21 (CSB-EXT.(2014))

COMPETENCIAS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM

La prestación de servicios del Sistema de información de la OMM (SIO) en el marco de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) o servicios conexos puede realizarse por medio de personal especializado, que incluye a directores de proyectos, ingenieros, técnicos y personal de tecnología de la información. El personal de organizaciones de terceras partes (por ejemplo, universidades, instituciones y centros internacionales y regionales, y empresas del sector privado), así como otros proveedores también pueden proporcionar datos, productos e información para los servicios del SIO.

En el presente documento se establece un marco de competencias para el personal que participa en la prestación de servicios del SIO, si bien no es necesario que cada persona reúna todas las competencias. Sin embargo, sí se espera que, en el marco de las condiciones específicas de aplicación (véase a continuación), que diferirán según la organización, todas las instituciones que presten servicios del SIO cuenten con personal en alguna división de la organización que, en su conjunto, demuestre todas las competencias en el nivel de capacidad de infraestructura de la institución. Los requisitos relativos al desempeño y los conocimientos en los que se basan las competencias deberán adaptarse al entorno específico de cada organización. No obstante, los

criterios y requisitos generales que se indican en el presente documento se aplicarán en la mayor parte de los casos.

CONDICIONES DE APLICACIÓN

A. El entorno organizativo, las prioridades y las necesidades de las partes interesadas

B. La utilización del personal interno y externo para prestar los servicios del SIO

C. Los recursos y las capacidades disponibles (financieros, humanos, tecnológicos y relativos a las instalaciones), y las estructuras, políticas y procedimientos de la organización

D. La legislación, normas y procedimientos nacionales e institucionales

COMPETENCIAS

Infraestructura
1 Administrar la infraestructura física.
2 Administrar las aplicaciones operativas.

Datos
3 Administrar el flujo de datos.
4 Administrar la localización de datos.

Interacciones externas
5 Administrar las interacciones entre los centros del SIO.
6 Administrar las interacciones de usuarios externos.

Servicio general
7 Administrar los servicios operativos.

COMPETENCIA 1: ADMINISTRAR LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA

Descripción de la competencia

Preparar, planificar, diseñar, adquirir, aplicar y poner en funcionamiento la infraestructura física, las redes y las aplicaciones requeridas para respaldar el centro del SIO.

Componentes de desempeño

Control de operaciones de tecnología de la información

1. Mantener el sistema en óptimas condiciones operativas mediante el establecimiento y el cumplimiento de niveles de servicio, entre ellos:
    - la configuración;
    - el mantenimiento y la prestación de servicios preventivos y correctivos;
    - el reemplazo y la modernización de los equipos;
    - la capacidad de procesamiento y creación de redes;
    - el seguimiento de sistemas, la presentación de informes y las medidas correctivas.

2. Planificación para imprevistos, apoyo auxiliar y restablecimiento de operaciones.

Gestión de instalaciones

3. Administrar la seguridad física del emplazamiento.

4. Administrar el control ambiental físico del emplazamiento.

Requisitos de conocimientos teóricos y prácticos

- Conocimientos prácticos generales de tecnología de la información y las comunicaciones
- Puesta en funcionamiento, configuración y mantenimiento de equipos y aplicaciones
- Marcos reconocidos de gestión de servicios de tecnología de la información
- Tecnologías actuales y tendencias emergentes
- Acuerdos sobre el nivel de prestación de servicios.

COMPETENCIA 2: ADMINISTRAR LAS APLICACIONES OPERATIVAS

Descripción de la competencia

Preparar, planificar, diseñar, adquirir, aplicar y poner en funcionamiento las aplicaciones requeridas para respaldar las funciones del SIO.

Componentes de desempeño

1. Cumplir con los niveles de servicio manteniendo las aplicaciones en óptimas condiciones operativas mediante:
   - la configuración de las aplicaciones;
   - el seguimiento del funcionamiento de las aplicaciones y la respuesta a problemas de funcionamiento;
   - el mantenimiento preventivo y correctivo;
   - el reemplazo o la modernización de las aplicaciones.

2. Planificación para imprevistos, apoyo auxiliar y restablecimiento de aplicaciones.

3. Garantizar la integridad y exhaustividad de los datos en caso de fallo del sistema.

4. Garantizar la seguridad de los sistemas.

Requisitos de conocimientos teóricos y prácticos

- Conocimientos prácticos generales de tecnología de la información y las comunicaciones
- Puesta en funcionamiento, configuración y mantenimiento de aplicaciones
- Marcos reconocidos de gestión de servicios de tecnología de la información
- Tecnologías actuales y tendencias emergentes

- Funciones y requisitos del SIO
- Políticas de seguridad del SIO.

COMPETENCIA 3: ADMINISTRAR EL FLUJO DE DATOS

Descripción de la competencia

Administrar la recopilación, el procesamiento y la distribución de datos y productos a través de servicios programados y a demanda.

Componentes de desempeño

1 Garantizar la recopilación y la distribución de datos y productos de conformidad con la política de datos.

2 Publicar datos y productos.

3 Suscribirse a datos y productos.

4 Codificar, decodificar, validar y crear paquetes de datos y productos.

5 Crear, actualizar y mantener catálogos de flujo de datos.

6 Administrar la conectividad entre centros.

7 Controlar el flujo de datos para cumplir con los niveles de servicio.

Requisitos de conocimientos teóricos y prácticos

- Herramientas de seguimiento y visualización de sistemas y redes
- Formatos y protocolos de datos
- Políticas de licencias y de datos
- Sistemas de conmutación de mensajes y archivos.

COMPETENCIA 4: ADMINISTRAR LA LOCALIZACIÓN DE DATOS

Descripción de la competencia

Crear y mantener registros de metadatos de localización que describan los servicios y la información y cargarlos en el catálogo de localización, acceso y recuperación del SIO.

Componentes de desempeño

1 Crear y mantener registros de metadatos de localización que describan productos y servicios.

2 Agregar, reemplazar y eliminar registros de metadatos dentro del catálogo.

3 Garantizar que toda la información y ofrecimientos de servicios provenientes de un centro del SIO cuenten con registros de metadatos de localización completos, válidos y significativos cargados en el catálogo.

Requisitos de conocimientos teóricos y prácticos

- Documentos de la OMM y/o de la ISO, por ejemplo, registros completos y válidos
- Herramientas de gestión e introducción de metadatos
- Políticas
- Conceptos y formatos de metadatos de localización
- Dominio de inglés escrito.

COMPETENCIA 5: ADMINISTRAR LAS INTERACCIONES ENTRE CENTROS DEL SIO

Descripción de la competencia

Administrar las relaciones y el cumplimiento entre su centro y otros centros del SIO.

Componentes de desempeño

1 Intercambiar información con otros centros sobre asuntos operativos.

2 Facilitar el registro de nuevos centros del SIO.

3 Facilitar el registro de nuevos datos y productos de otros centros del SIO.

4 Crear y responder mensajes de servicio del SIO, incluido el Sistema Mundial de Telecomunicación.

Requisitos de conocimientos teóricos y prácticos

- Conocimientos de los sistemas de intercambio actuales y los requisitos de notificación de cambios operativos
- Procedimientos y prácticas para el registro de otros centros y sus datos y productos
- Acuerdos sobre el nivel de prestación de servicios
- Dominio de inglés escrito.

COMPETENCIA 6: ADMINISTRAR LAS INTERACCIONES DE USUARIOS EXTERNOS

Descripción de la competencia

Garantizar que los usuarios, incluidos los proveedores y suscriptores de datos, puedan publicar datos y productos y tener acceso a ellos a través del SIO.

Componentes de desempeño

1 Registrar a proveedores y suscriptores de datos y mantener un acuerdo de servicio.

2 Establecer y registrar criterios de acceso.

3 Proporcionar sistemas y apoyo a los usuarios para la publicación de datos y productos y el acceso a ellos.

4 Administrar las relaciones de usuarios para garantizar un elevado nivel de satisfacción.

Requisitos de conocimientos teóricos y prácticos

- Políticas de datos
- Interfaz externa del SIO
- Políticas y herramientas de seguimiento y registro del SIO
- Documentación de apoyo para usuarios y archivos de ayuda
- Dominio de inglés escrito

COMPETENCIA 7: ADMINISTRAR LOS SERVICIOS OPERATIVOS

Descripción de la competencia

Garantizar la calidad y la continuidad de los servicios.

Componentes de desempeño

1 Coordinar todas las funciones y actividades del centro relativas al SIO.

2 Garantizar y demostrar el cumplimiento de las normas y las políticas.

3 Supervisar y cumplir las normas de calidad y ejecución de los servicios.

4 Garantizar la continuidad de los servicios a través de la gestión, la planificación y la ejecución de la planificación para imprevistos, el apoyo auxiliar y el restablecimiento de los servicios, y garantizar la continuidad de datos en caso de fallo del sistema.

5 Planificar y coordinar la ejecución de nuevas funciones.

Requisitos de conocimientos teóricos y prácticos

- Conocimientos prácticos generales de gestión
- Perspectiva global de operaciones locales y externas del SIO y acuerdos de servicio conexos
- Normas y políticas del SIO
- Especificaciones funcionales
- Dominio de inglés escrito.

Anexo 6 a la Recomendación 21 (CSB-EXT.(2014))

GUÍA DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE SOBRE EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM

El objetivo de esta guía es ayudar a los instructores en el desarrollo y el funcionamiento de los cursos de formación destinados al personal del Sistema de información de la OMM (SIO) y orientar a los estudiantes en relación con lo que se espera de ellos. Habida cuenta de que se trata de una guía, no es obligatorio que siga al pie de la letra estas instrucciones. Es posible que usted halle otras formas más adecuadas de enseñanza o aprendizaje. Sin embargo, es fundamental que se alcancen los resultados del aprendizaje.

Esta guía no constituye un plan de estudios. Un plan de estudios es esencialmente una lista de temas que no contiene indicaciones relativas a los resultados del aprendizaje o la forma de demostración del aprendizaje. En un enfoque basado en las competencias se hace hincapié en que los estudiantes adquieran y demuestren las competencias requeridas, en vez de un enfoque en el que se enseñan “temas convenientes para que los estudiantes conozcan”.

En esta guía se aborda todo el espectro de las competencias necesarias para el personal que trabaja con el SIO. Cabe señalar que estas competencias se requieren en un centro grande del SIO en el que generalmente se comparten entre varios miembros del personal. Si bien diferentes centros del SIO pueden necesitar las mismas competencias, los componentes y su complejidad y profundidad pueden variar. Además, es posible que una competencia o componente en particular no se requiera en un centro determinado (si esa labor no se lleva a cabo allí) o por parte del personal de dicho centro.

Por lo tanto, la formación debe adaptarse a las necesidades específicas. Estas necesidades de aprendizaje dependerán de los componentes requeridos para realizar el trabajo y de las competencias que ya se poseen (reconocimiento de competencias previas). La formación debería llenar estos vacíos, en vez de abarcar todos los contenidos posibles.

En un centro pequeño, es probable que no se requieran todas las competencias. En cualquier caso, todo el personal que trabaja con el Sistema de información de la OMM debe estar en condiciones de demostrar su capacidad para llevar a cabo las tareas que se le asignan. En los casos en que los miembros del personal ya posean los conocimientos prácticos y estén en condiciones de demostrar sus competencias en relación con los criterios de evaluación (reconocimiento de competencias previas), estarán exentos de la realización de esas secciones de la formación.

COMPETENCIAS

Infraestructura

1 Administrar la infraestructura física.

2 Administrar las aplicaciones operativas.

Datos

3 Administrar el flujo de datos.

4 Administrar la localización de datos.

Interacciones externas

5 Administrar las interacciones entre los centros del SIO.

6 Administrar las interacciones de usuarios externos.

Servicio general

7 Administrar los servicios operativos.

DENTRO Y FUERA DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se espera que el personal cuente con capacidades y conocimientos prácticos profesionales estándares. Se hace hincapié en las competencias específicas del SIO. La formación en los conocimientos prácticos generales, tales como los sistemas de tecnología de la información y las comunicaciones y las aplicaciones estándares, redes, mantenimiento, competencias sobre bases de datos, gestión de proyectos, etc., generalmente se consideraría externa o sería parte de la formación de una persona antes de trabajar en el centro. El mismo criterio se aplica al trabajo en equipo y las competencias generales de gestión.

EVALUACIÓN

Es fundamental garantizar que el aprendizaje se transfiera del entorno de aprendizaje al entorno operativo. Por lo tanto, la evaluación debería imitar en la mayor medida posible las condiciones operativas. Se hace hincapié en las actividades que las personas pueden realizar, en las condiciones en que deben realizarlas y con las herramientas que generalmente se utilizan, en vez de hacer hincapié en lo que saben.
Algunos ejemplos de tipos de evaluaciones adecuadas incluyen:

- Resultados demostrados
- Cartera de ejemplos de trabajos realizados
- Reconocimiento de competencias previas
- Evaluación del supervisor en la que certifica las competencias en función de la labor previa o los trabajos realizados bajo supervisión

Dado que las competencias deben mantenerse de forma permanente, pueden requerirse evaluaciones continuas, las cuales se llevarían a cabo de forma periódica con la frecuencia adecuada según la competencia en cuestión. Una evaluación basada en las competencias significa que el personal se considera capaz de llevar a cabo el trabajo, y no que obtiene una calificación satisfactoria, por ejemplo, del 60%.

TIPOS DE FORMACIÓN

Este documento no tiene una finalidad prescriptiva en cuanto a cómo debe impartirse la formación, sino que ofrece algunas sugerencias. Todas las modalidades de formación son aceptables, siempre que sean eficaces y los resultados puedan evaluarse en relación con las competencias. La modalidad dependerá de la competencia que se pretende evaluar, el tamaño del centro del SIO, los recursos disponibles y otros factores.

Algunas modalidades de formación que serían adecuadas incluyen:

- El trabajo bajo supervisión (en el emplazamiento)
- Tutorías

- Estudios autodirigidos
- Cursos internos o externos (por Internet o en el salón de clases), especialmente para las competencias generales
- Actividades basadas en hipótesis, incluida la modalidad de uso
- Escenificación de situaciones, especialmente para las interacciones externas

RECURSOS CLAVE DE APRENDIZAJE

- Los documentos fundamentales, junto con sus referencias, en que se explica el funcionamiento del SIO son los siguientes:
- OMM-N° 1060: *Manual del Sistema de información de la OMM*
- OMM-N° 1061: *Guía del Sistema de información de la OMM*
- Modalidades de uso para el aprendizaje y la evaluación; faltan las referencias

ACTUALIZACIONES

A medida que evolucione la formación relativa al SIO, se prevé que también evolucione esta guía. Se aceptan sugerencias sobre formas de mejorar este documento e ideas sobre cómo impartir la formación, las cuales deben enviarse a: WIS-help@wmo.int.

COMPETENCIA 1: ADMINISTRAR LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA

Preparar, planificar, diseñar, adquirir, aplicar y poner en funcionamiento la infraestructura física, las redes y las aplicaciones requeridas para respaldar el centro del SIO.
Muchas de estas competencias constituyen conocimientos prácticos generales de tecnología de la información y las comunicaciones, y ya se habrán adquirido como parte de la educación y formación previas o serán provistas por proveedores de sistemas y de equipos informáticos.

COMPONENTES DE COMPETENCIAS

Control de operaciones de tecnología de la información

1 Mantener el sistema en óptimas condiciones operativas mediante el establecimiento y el cumplimiento de niveles de servicio, entre ellos:

- la configuración;
- el mantenimiento y la prestación de servicios preventivos y correctivos;
- el reemplazo y la modernización de los equipos;
- la capacidad de procesamiento y creación de redes;
- el seguimiento de sistemas, la presentación de informes y las medidas correctivas.

2 Planificación para imprevistos, apoyo auxiliar y restablecimiento de operaciones.

Gestión de instalaciones:

3 Administrar la seguridad física del emplazamiento.

4 Administrar el control ambiental físico del emplazamiento.

Resultados del aprendizaje

Usted estará en condiciones de realizar lo siguiente:

- Mantener el sistema en óptimas condiciones operativas.
- Planificar las actualizaciones y el apoyo auxiliar y el restablecimiento de las operaciones.
- Mantener la seguridad y el control ambiental del emplazamiento.

Aprenderá sobre lo siguiente:

- Sistemas específicos del SIO
- Políticas de seguridad de emplazamientos del SIO
- Acuerdos sobre el nivel de prestación de servicios para su centro

Actividades de aprendizaje

Para aprender a realizar estas tareas, usted puede:

- Asistir a actividades de formación impartida por proveedores de sistemas u otros proveedores externos;
- Responder a informes de seguimiento típicos;
- Aplicar medidas de seguridad de emplazamientos del SIO y responder a incidentes típicos;
- Aplicar medidas de control ambiental de emplazamientos del SIO y responder a incidentes típicos.

Evaluación

Debe estar en condiciones de realizar lo siguiente:

- Configurar y mantener los componentes del sistema.
- Responder a informes de seguimiento.
- Aplicar medidas de seguridad de emplazamientos del SIO y responder a incidentes típicos.
- Aplicar medidas de control ambiental de emplazamientos del SIO y responder a incidentes típicos.

Conocimientos teóricos y prácticos fundamentales

- Conocimientos prácticos generales de tecnología de la información y las comunicaciones
- Tecnologías actuales y tendencias emergentes
- Marcos reconocidos de gestión de servicios de tecnología de la información
- Acuerdos sobre el nivel de prestación de servicios para su centro

Recursos clave de aprendizaje

- Manuales y guías de fabricantes
- Documentación de instalaciones del centro
- Manuales y guías del Sistema de información de la OMM y el Sistema Mundial de Telecomunicación
- Herramientas para supervisar la seguridad de los sistemas
- Políticas de seguridad del SIO
- Políticas de control ambiental del SIO

COMPETENCIA 2: ADMINISTRAR LAS APLICACIONES OPERATIVAS

Preparar, planificar, diseñar, adquirir, aplicar y poner en funcionamiento las aplicaciones requeridas para respaldar las funciones del SIO.

Muchas de estas competencias constituyen conocimientos prácticos generales de tecnología de la información y las comunicaciones, y ya se habrán adquirido como parte de la educación y formación previas o serán provistas por proveedores de aplicaciones.

Componentes de competencias

1 Cumplir con los niveles de servicio manteniendo las aplicaciones en óptimas condiciones operativas mediante:

- la configuración de las aplicaciones;
- el seguimiento del funcionamiento de las aplicaciones y la respuesta a problemas de funcionamiento;
- el mantenimiento preventivo y correctivo;
- el reemplazo o la modernización de las aplicaciones.

2 Planificación para imprevistos, apoyo auxiliar y restablecimiento de aplicaciones.

3 Garantizar la integridad y exhaustividad de los datos en caso de fallo del sistema.

4 Garantizar la seguridad de los sistemas.

Resultados del aprendizaje

Usted estará en condiciones de realizar lo siguiente:

- Operar, configurar y mantener las aplicaciones.
- Supervisar las aplicaciones y adoptar las medidas correctivas.
- Aplicar y comprobar los protocolos de seguridad del SIO.

Aprenderá sobre lo siguiente:

- Aplicaciones del SIO específicas de su centro
- Políticas y procedimientos de seguridad de los sistemas del SIO

Actividades de aprendizaje

Para aprender a realizar estas tareas, usted puede:

- Asistir a actividades de formación impartida por proveedores de sistemas u otros proveedores externos;
- Iniciar los procedimientos de seguimiento y presentación de informes y responder a informes de seguimiento típicos;
- Aplicar medidas de seguridad de emplazamientos del SIO y responder a incidentes típicos.

Evaluación

Debe estar en condiciones de realizar lo siguiente:

- Configurar y mantener los componentes de los sistemas.
- Responder a los informes de seguimiento.
- Aplicar medidas de seguridad de emplazamientos del SIO y responder a incidentes típicos.

Conocimientos teóricos y prácticos fundamentales

- Tecnologías actuales y tendencias emergentes
- Funciones y requisitos del SIO
- Marcos reconocidos de gestión de servicios de tecnología de la información
- Acuerdos sobre el nivel de prestación de servicios para su centro

Recursos clave de aprendizaje

- Documentación de las aplicaciones del centro
- Manuales y guías del Sistema de información de la OMM y el Sistema Mundial de Telecomunicación
- Herramientas para supervisar la seguridad de los sistemas
- Políticas de seguridad del SIO

COMPETENCIA 3: ADMINISTRAR EL FLUJO DE DATOS

Administrar la recopilación, el procesamiento y la distribución de datos y productos a través de servicios programados y a demanda.

Componentes de competencias

1 Garantizar la recopilación y la distribución de datos y productos de conformidad con la política de datos.

2 Publicar datos y productos.

3 Suscribirse a datos y productos.

4 Codificar, decodificar, validar y crear paquetes de datos y productos.

5 Crear, actualizar y mantener catálogos de flujo de datos.

6 Administrar la conectividad entre centros.

7 Controlar el flujo de datos para cumplir con los niveles de servicio.

Resultados del aprendizaje

Usted estará en condiciones de realizar lo siguiente:

- Transferir datos y productos en su centro, a otros centros del SIO y a usuarios externos.
- Solicitar datos y responder a solicitudes de datos usando mecanismos de suministro ad hoc y habituales.
- Mantener normas de calidad (niveles de servicio) mediante el seguimiento y la respuesta al flujo de tráfico, datos y productos faltantes, errores y mensajes de servicio.
- Aplicar las políticas de datos pertinentes para datos y productos.
- Determinar los formatos adecuados para el intercambio de datos y productos.
- Escribir y leer datos en formatos del SIO utilizando las herramientas de su centro.

Aprenderá sobre lo siguiente:

- Representaciones de datos utilizadas en el SIO y el momento en que se aplican
- Políticas de datos de la Organización Meteorológica Mundial y cómo se asocian los datos con dichas políticas en el SIO
- La estructura del Sistema de información de la OMM y el Sistema Mundial de Telecomunicación y cómo utilizar documentos de referencia para determinar e interpretar los planes y protocolos de encaminamiento que necesitará utilizar
- Las interfaces de las aplicaciones de su centro relativas al SIO, la información que utilizan para modificar su funcionamiento y las herramientas disponibles para controlar el funcionamiento de las aplicaciones para alcanzar los niveles de servicio
- Cómo utilizar una interfaz de centros del SIO para buscar y solicitar datos para envío mediante solicitudes especiales y suscripción
- Cómo se utiliza el apoyo auxiliar en el SIO y cómo se utilizan los encaminamientos alternativos en el Sistema Mundial de Telecomunicación para mantener la continuidad de los flujos de datos

Actividades de aprendizaje

Para aprender a realizar estas tareas, usted puede:

- Conectarse a un centro del SIO para buscar información, seleccionar un conjunto de datos, descargar una copia de la memoria caché;
- Usar una interfaz de un centro del SIO, crear, modificar y eliminar una suscripción para realizar un envío habitual de un conjunto de datos;

- Utilizar herramientas de programas informáticos utilizadas en la aplicación relativa al SIO de su centro para intercambiar información entre computadoras;
- Evaluar flujos de datos mediante el análisis de informes de seguimiento de sus aplicaciones;
- Investigar cómo se aplica la política de datos (incluidas las Resoluciones 25 y 40 de la OMM) a los datos publicados por su centro;
- Utilizar las herramientas provistas en su centro para visualizar la información en diferentes formatos y convertir los datos en estos formatos.

Evaluación

Debe estar en condiciones de realizar lo siguiente:

- Ir a un centro del SIO, buscar datos, descargarlos de inmediato, suscribirse para recibir envíos periódicos y cancelar la suscripción.
- Componente del Sistema Mundial de Telecomunicación: utilizar un conmutador para mover datos entre las computadoras de la formación y controlar el flujo.

Conocimientos teóricos y prácticos fundamentales

- Protocolos de Internet
- Principios sobre redes (redes locales y redes de áreas extensas) y tecnologías de seguimiento y control conexas

Recursos clave de aprendizaje

Políticas de datos

- Resolución 25 de la OMM (Resolución 25 (Cg XIII) — Intercambio de datos y productos hidrológicos)
- Resolución 40 de la OMM (Resolución 40 (Cg-XII) — Política y práctica de la OMM para el intercambio de datos y productos meteorológicos y afines, incluidas las directrices sobre relaciones en actividades meteorológicas comerciales)
- Políticas de datos del centro

Intercambio de datos en el Sistema Mundial de Telecomunicación

- OMM-Nº 386: *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación*
    - Adjunto II-5 del *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (designadores de datos)
    - Adjunto II-6 del *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (formato para el texto de los mensajes con destinatario)
    - Adjunto II-7 del *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (catálogos de encaminamiento)
    - Adjunto II-15 del *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (sección sobre los Procedimientos FTP y convención para la denominación de archivos)

- Adjunto II-16 del *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (procedimientos para la transmisión y concentración de boletines meteorológicos mediante correo electrónico y por Internet)

Representaciones de datos

- OMM-Nº 306: *Manual de claves – Claves internacionales,* volumen I.1: parte A-Claves alfanuméricas
- OMM-Nº 306: *Manual de claves – Claves internacionales,* volumen I.2: parte B y parte C
- Directrices sobre la migración a claves determinadas por tablas (http://www.wmo.int/pages/prog/www/WMOCodes.html#Codes)
- Herramientas utilizadas en el centro para leer, escribir, convertir, validar y mostrar información en claves determinadas por tablas
- Datos de muestra para leer y escribir en claves determinadas por tablas

Localización, acceso y recuperación del SIO

- OMM-Nº 1060: *Manual del Sistema de información del SIO*
  - *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1060/Anexo VII a la publicación OMM-Nº 49), parte 2 párrafo 2.4.1, parte 3 párrafo 3.4, parte 4 párrafos 4.3, 4.11, 4.12, 4.13, parte 1 párrafo 1.7), y las secciones correspondientes de la *Guía del Sistema de información de la OMM*.
  - Especificaciones de cumplimiento del SIO, parte 2 párrafo 2.4.
- OMM-Nº 1061: *Guía del Sistema de información de la OMM*
- Cuenta de usuario en un Centro Mundial del Sistema de Información y computadora personal con conexión a Internet

Gestión del intercambio de datos en el Sistema Mundial de Telecomunicación

- OMM-Nº 386: *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación*
- OMM-Nº 9: *Informes meteorológicos*, volumen C1*: Catálogo de boletines meteorológicos*
- Tablas de encaminamiento del Sistema Mundial de Telecomunicación
- Formación en conmutación de mensajes y archivos
- Estadística del control cuantitativo de la Vigilancia Meteorológica Mundial

Seguridad del intercambio de datos

- OMM-Nº 1116: *Guía sobre redes privadas virtuales por Internet entre centros del Sistema Mundial de Telecomunicación*
- OMM-Nº 1115: *Guía sobre la seguridad de la tecnología de la información*

Gestión de redes

- Herramienta de gestión de redes y documentos afines

- Informes sobre errores del sistema y herramientas de visualización de eventos

COMPETENCIA 4: ADMINISTRAR LA LOCALIZACIÓN DE DATOS

Crear y mantener registros de metadatos de localización que describan los servicios y la información y cargarlos en el catálogo de localización, acceso y recuperación del SIO. Cada registro de datos y productos que se conserva en el SIO debe contar con metadatos relacionados con el registro a fin de localizarlo y averiguar qué significa. Estos registros de metadatos se conservan en un catálogo de localización, acceso y recuperación.

Componentes de competencias

1 Crear y mantener registros de metadatos de localización que describan productos y servicios.

2 Agregar, reemplazar y eliminar registros de metadatos dentro del catálogo.

3 Garantizar que toda la información y ofrecimientos de servicios provenientes de un centro del SIO cuenten con registros de metadatos de localización completos, válidos y significativos cargados en el catálogo.

Resultados del aprendizaje

Usted estará en condiciones de realizar lo siguiente:

- Crear metadatos de localización a partir de descripciones suministradas por usuarios utilizando herramientas del SIO normalizadas.
- Agregar, reemplazar y eliminar registros de metadatos dentro del catálogo.

Aprenderá sobre lo siguiente:

- La función de los metadatos de localización en la localización, acceso y recuperación de datos y productos
- Formatos de metadatos aprobados
- Cómo discriminar los contenidos que son obligatorios, aceptables o inaplicables
- El uso de herramientas de creación de metadatos
- Cómo acceder a un catálogo y modificarlo
- Cómo circulan los datos dentro, hacia y desde su centro
- Herramientas que permiten a los usuarios agregar descripciones

Actividades de aprendizaje

Para aprender a realizar estas tareas, usted puede:

- Crear registros de metadatos sobre la base de ejemplos de descripciones para diversos datos y productos típicos de su centro del SIO;
- Incorporar dichos registros en un catálogo, reemplazarlos por registros que se han modificado y eliminarlos.

Evaluación

Debe estar en condiciones de realizar lo siguiente:

- Demostrar una correcta creación de registros de metadatos para productos típicos.
- Demostrar competencia en la publicación y la eliminación de registros de catálogos de metadatos.

Recursos

- Especificaciones técnicas del SIO: SIO-EspeciTec-9: Vista consolidada de catálogos de metadatos DAR distribuidos
- OMM-Nº 1060: *Manual del Sistema de información de la OMM*, parte 5, Perfil de metadatos básico
- Directrices sobre metadatos del SIO
- Herramientas de gestión e introducción de metadatos
- Muestras de cómo completar ejemplos típicos
- Políticas de metadatos y directrices sobre metadatos del SIO
- Serie 191xx de la ISO: normas ISO sobre información geográfica

COMPETENCIA 5: ADMINISTRAR LAS INTERACCIONES ENTRE CENTROS DEL SIO

Administrar las relaciones y el cumplimiento entre su centro y otros centros del SIO.

Componentes de competencias

1 Intercambiar información con otros centros sobre asuntos operativos.

2 Facilitar el registro de nuevos centros del SIO.

3 Facilitar el registro de nuevos datos y productos de otros centros del SIO.

4 Crear y responder mensajes de servicio del SIO, incluido el Sistema Mundial de Telecomunicación.

Resultados del aprendizaje

Usted estará en condiciones de realizar lo siguiente:

- Facilitar el registro de nuevos centros del SIO y sus datos y productos.
- Informar a otros centros del SIO sobre el estado de servicios, incidentes y solicitudes.
- Supervisar y responder a informes de niveles de servicio.
- Administrar las suscripciones.

Aprenderá sobre lo siguiente:

- Conocimientos sobre intercambios y requisitos actuales para la notificación de cambios operativos

- Los tipos de datos, productos y servicios que están disponibles en su centro
- Los procedimientos y las prácticas para el registro de otros centros y sus datos y productos
- Los procedimientos y las prácticas para notificar a otros centros sobre cambios operativos y disponibilidad de servicios

Actividades de aprendizaje

Para aprender a realizar estas tareas, usted puede:

- Llevar a cabo las actividades mencionadas usando programas informáticos, herramientas y directrices como se utilizan en su entorno operativo, ya sea en un salón de clases o bajo supervisión en el trabajo.

Evaluación

Debe estar en condiciones de realizar lo siguiente:

- Responder a una solicitud para registrar un nuevo centro y sus datos y productos.
- Preparar notificaciones de escenarios operativos típicos.
- Responder a notificaciones típicas de otros centros del SIO.

Recursos

OMM

- *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-Nº 386)
- *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1060)
- Parte II, Procedimientos de designación de centros
- Parte IV, Especificaciones técnicas 4, 6, 7, 8 y 13 del SIO
- *Guía del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1061)
- *Informes Meteorológicos* (OMM-Nº 9)
- *Intercambio de datos meteorológicos* (OMM-N° 837) (Resoluciones 25 y 40)

Recursos locales

- Acuerdos sobre el nivel de prestación de servicios (como se utilizan en su centro)
- Documentos de preguntas frecuentes (centrados en el usuario)
- Guías para usuarios de programas informáticos del SIO
- Directrices para servicios disponibles en el centro del SIO
- Política de datos y material de orientación conexo
- Guías y procedimientos de apoyo de primera línea
- Bases de datos de usuarios (para obtener información de contactos)
- Herramientas (podría ser una pizarra)

- Seguimiento de casos y gestión de clientes
- Gestión de usuarios del SIO
- Gestión de suscripciones del SIO
- Tablero de seguimiento de los componentes del SIO

COMPETENCIA 6: ADMINISTRAR LAS INTERACCIONES DE USUARIOS EXTERNOS

Garantizar que los usuarios, incluidos otros centros, proveedores y suscriptores de datos, puedan publicar datos y productos y tener acceso a ellos a través del SIO.

Componentes de competencias

1 Registrar a proveedores y suscriptores de datos y mantener un acuerdo de servicio.

2 Establecer y registrar criterios de acceso.

3 Proporcionar sistemas y apoyo a los usuarios para la publicación de datos y productos y el acceso a ellos.

4 Administrar las relaciones de usuarios para garantizar un elevado nivel de satisfacción.

Resultados del aprendizaje

Usted estará en condiciones de realizar lo siguiente:

- Registrar a nuestros usuarios y proveedores del SIO, establecer funciones, proporcionar autorizaciones y niveles de acceso.
- Crear y modificar suscripciones de usuarios del SIO.
- Usar herramientas del SIO para ayudar a los usuarios y proveedores a resolver problemas.
- Crear y responder mensajes de servicios del SIO, incluido el Sistema Mundial de Telecomunicación.
- Llevar a cabo investigaciones y diagnósticos de primera línea.
- Administrar incidentes y solicitudes: registrarlos, categorizarlos y asignarles prioridad, derivarlos según proceda y cerrarlos cuando el usuario esté satisfecho.
- Informar a los usuarios sobre el estado de los servicios, los incidentes y las solicitudes.
- Reunir información sobre la satisfacción de usuarios y proveedores y presentar informes al respecto.
- Ayudar a los usuarios a cargar datos y acceder a ellos.
- Detectar posibles problemas en los servicios y aplicar mejoras.

Aprenderá sobre lo siguiente:

- Los tipos de datos, productos y servicios disponibles en su centro

- Cómo se prevé utilizar las aplicaciones del SIO, entre ellas la función de localización, acceso y recuperación
- Cómo aplicar las políticas de datos
- Cómo interactuar con eficacia con usuarios y proveedores

Actividades de aprendizaje

Para aprender a realizar estas tareas, usted puede:

- Registrar a usuarios (proveedores y suscriptores de datos) y establecer autorizaciones y niveles de acceso usando programas informáticos, herramientas y directrices como se utilizan en su entorno operativo;
- Escenificar interacciones de usuarios.

Evaluación

Debe estar en condiciones de realizar lo siguiente:

- Registrar a usuarios y proveedores de datos típicos.
- Garantizar que los usuarios puedan cargar datos y acceder a ellos.
- Responder a incidentes típicos.

Recursos

OMM

- *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-Nº 386)
- *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1060)
- Parte II, Procedimientos de designación de centros
- Parte IV, Especificaciones técnicas 4, 6, 7, 8 y 13 del SIO
- *Guía del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1061)
- *Informes Meteorológicos* (OMM-Nº 9)
- *Intercambio de datos meteorológicos* (OMM-N° 837) (Resoluciones 25 y 40)

Recursos locales

- Acuerdos sobre el nivel de prestación de servicios (como se utilizan en su centro)
- Documentos de preguntas frecuentes (centrados en el usuario)
- Guías para usuarios de programas informáticos del SIO
- Directrices para servicios disponibles en el centro del SIO
- Política de datos y material de orientación conexo
- Guías y procedimientos de apoyo de primera línea
- Bases de datos de usuarios (para obtener información de contactos)
- Herramientas (podría ser una pizarra)

- Seguimiento de casos y gestión de clientes
- Gestión de usuarios del SIO
- Gestión de suscripciones del SIO
- Tablero de seguimiento de los componentes del SIO

COMPETENCIA 7: ADMINISTRAR LA CALIDAD, EL RIESGO Y LOS SERVICIOS OPERATIVOS

Garantizar la calidad y la continuidad de los servicios.
Esta es esencialmente una función de gestión, en la que se garantiza que el sistema del SIO funcione correctamente en la actualidad y en el futuro. Algunas de estas competencias constituyen conocimientos prácticos generales de gestión (no son específicos del SIO), y podrían enseñarse o aprenderse en cualquier parte.

COMPONENTES DE COMPETENCIAS

1 Coordinar todas las funciones y actividades del centro relativas al SIO.

2 Establecer y supervisar las reglamentaciones, políticas y procedimientos del centro para cumplir con las normas de calidad y ejecución de los servicios.

3 Garantizar la continuidad de los servicios a través de la gestión de riesgos, la planificación y la ejecución de la planificación para imprevistos, el apoyo auxiliar y el restablecimiento de los servicios, y garantizar la continuidad de los datos en caso de fallo del sistema.

4 Planificar y coordinar la ejecución de nuevas funciones y mejoras.

5 Garantizar que se establezcan y se respeten los presupuestos.

Resultados del aprendizaje

Usted estará en condiciones de realizar lo siguiente:

- Garantizar que el centro del SIO cumpla con las normas de calidad y ejecución de los servicios.
- Determinar los desafíos y los problemas por resolver.
- Fomentar el cumplimiento del marco del SIO.

Aprenderá sobre lo siguiente:

- Funciones y responsabilidades del centro del SIO
- Normas de calidad y ejecución de los servicios del SIO
- Métodos para administrar la calidad, los riesgos y los servicios operativos
- Cómo supervisar las normas de calidad y ejecución de los servicios
- Cómo analizar la calidad y la ejecución de los servicios en el centro del SIO
- Cómo elaborar informes sobre la calidad y la ejecución de los servicios

- Cómo demostrar la calidad y la ejecución de los servicios
- Cómo mantener los procedimientos de solución de problemas, apoyo auxiliar y restablecimiento de los servicios
- Cómo planificar y coordinar la ejecución de nuevas funciones y mejoras
- Cómo integrar nuevas tecnologías y avances
- Cómo actualizar los documentos normativos
- Cómo mantener los acuerdos de servicio
- Cómo planificar los recursos de seguimiento
- Cómo adaptar las restricciones presupuestarias a las exigencias en materia de recursos humanos

Actividades de aprendizaje

Para aprender a realizar estas tareas, usted puede:

- Supervisar las normas de calidad y ejecución de los servicios;
- Analizar la calidad y la ejecución de los servicios en el centro del SIO;
- Informar sobre la calidad y la ejecución de los servicios;
- Demostrar la calidad y la ejecución de los servicios;
- Mantener procedimientos de solución de problemas, apoyo auxiliar y restablecimiento de los servicios;
- Planificar y coordinar la ejecución de nuevas funciones;
- Mantener registros oportunos, según proceda.

Evaluación

Debe estar en condiciones de realizar lo siguiente:

- Demostrar servicios correctos del SIO.
- Planificar una correcta adquisición de reemplazo y modernización de equipos y aplicaciones para cumplir con las nuevas funciones y requisitos.

Recursos

- *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen I
- Resolución 25 (Cg-XIII)
- Resolución 40 (Cg-XII)
- OMM-Nº 386: *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación*
- OMM-Nº 1060: *Manual del Sistema de información de la OMM*, SIO-ESPECITEC-15 (Informes sobre la calidad de servicio)
- OMM-Nº 1061: *Guía del Sistema de información de la OMM*
- Procedimientos y directrices de procesos de demostración del SIO
- Informes de seguimiento
- Informes de auditoría

Recomendación 22 (CSB-Ext.(2014))

PRESTACIÓN DE ASISTENCIA METEOROLÓGICA OPERATIVA A LOS ORGANISMOS HUMANITARIOS

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta que el Consejo Ejecutivo, en su 66ª reunión, había pedido a la Comisión de Sistemas Básicos que examinara los procedimientos de gobernanza relativos al suministro y la disponibilidad de información sobre peligros meteorológicos, hidrológicos y otros peligros medioambientales, con el fin de formular directrices adecuadas para su examen por el Decimoséptimo Congreso Meteorológico Mundial,

Teniendo en cuenta además:

1) la prioridad estratégica concedida a las cuestiones de prestación de servicios durante el decimoséptimo período financiero,

2) que el éxito del Marco Mundial para los Servicios Climáticos dependerá de la eficacia en la prestación de servicios climáticos a una amplia gama de usuarios,

3) la proliferación de fuentes no autorizadas de información meteorológica al alcance de la comunidad de organismos humanitarios,

4) la misión de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el papel principal de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales en el ámbito del suministro de avisos de fenómenos meteorológicos severos en apoyo a la seguridad de la vida humana y la mitigación de los daños materiales,

5) la petición formulada por el Consejo Ejecutivo, en su 66ª reunión, para que la Comisión de Sistemas Básicos y la Comisión de Climatología examinen la contribución más apropiada y eficaz a los organismos humanitarios y el informe "Alerta Temprana, Acción Temprana" del Comité Permanente entre Organismos,

Considerando la creación de un vínculo entre la OMM y los organismos humanitarios por conducto del Equipo especial de la Comisión de Sistemas Básicos para la prestación de asistencia meteorológica operativa a los organismos humanitarios, así como la ulterior definición por la comunidad humanitaria de sus necesidades y requisitos en materia de información y servicios meteorológicos e hidrológicos operativos,

Recomienda que se adopte la hoja de ruta descrita brevemente en el anexo a la presente Recomendación y que la Comisión coordine la labor con las demás comisiones técnicas para aplicar dicha hoja de ruta en nombre de la OMM.

Anexo a la Recomendación 22 (CSB-Ext.(2014))

HOJA DE RUTA PARA LA ELABORACIÓN DE DIRECTRICES SOBRE LA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA METEOROLÓGICA A LOS ORGANISMOS HUMANITARIOS

1. Necesidades de los organismos humanitarios en materia de productos y servicios meteorológicos e hidrológicos operativos

a. Los organismos humanitarios, como muchas otras entidades que trabajan en un contexto mundial, necesitan información meteorológica e hidrológica en **todas** las **escalas** espaciales, desde la mundial hasta la local, y todas las escalas temporales, desde minutos hasta decenios, así como información histórica.

b. Acogerían con beneplácito una **colaboración sostenida** y activa con la comunidad de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

c. Necesitan que un punto de contacto único suministre esa información (a nivel mundial, regional y nacional) durante las 24 horas y los 7 días de la semana, debido a sus necesidades operativas, y que esa información **se presente** de manera coherente y fácil de entender, utilizando textos explicativos e imágenes, y **se adapte** a sus necesidades específicas (ello es fundamental).

d. Necesitan aprovechar al máximo la información suministrada mediante consultas e **interpretaciones** que les permitan transformarla en medidas eficientes y eficaces (ello es fundamental).

e. Desearían que se estableciese un mecanismo para facilitar la **comunicación recíproca** y el intercambio de información entre las comunidades meteorológica y humanitaria.

f. Desearían que la información (datos, avisos, etc.) fuese de fácil acceso, preferentemente con metadatos apropiados, y que tenga el formato necesario para su incorporación a sistemas utilizados con frecuencia (**georeferenciada**).

g. Necesitan conocer los conceptos meteorológicos e hidrológicos, por lo que requieren **formación**, la cual incluye la participación en ejercicios, talleres y foros de debate.

h. Acogerían con beneplácito que se evaluaran y verificaran los productos y servicios meteorológicos como elementos de **validación** de la información autorizada.

2. Hoja de ruta respecto de lo que la Organización Meteorológica Mundial debe hacer a corto plazo para apoyar a los organismos humanitarios

a. Reconocer la diversidad de los organismos humanitarios en cuanto a su misión, objetivo, capacidades y escala, adoptar una definición o descripción de organismo humanitario a fin de establecer claramente y recabar sus necesidades;

b. Reconocer y promover en el seno de los organismos humanitarios los puntos fuertes de la comunidad de la OMM, como:

   i. la armonización de las políticas de datos;

   ii. la disponibilidad de información a través del Sistema de información de la OMM (SIO), etc.;

iii. las actividades, estructura de organización y funcionamiento del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP) a nivel mundial, regional y nacional;

iv. los avances logrados en las predicciones en todas las escalas temporales, y en particular el surgimiento de un proceso de datos y una predicción sin discontinuidad operativa.

c. Perfeccionar la lista de necesidades detalladas en el punto 1 anterior.

d. Aclarar, y definir en caso necesario, la responsabilidad de los centros existentes para el suministro de productos apropiados a los organismos humanitarios a escala mundial, regional y nacional, así como elaborar protocolos para proporcionar orientación mundial y regional a esos organismos (véase el diagrama que figura más abajo).

e. Diseñar, crear y probar un mecanismo de prestación de servicios con la comunidad de organismos humanitarios, teniendo en cuenta sus necesidades de consulta, interpretación y colaboración recíproca e incorporando las mejores prácticas a la colaboración para la adopción de decisiones y la validación.

f. Reconociendo el éxito de los productos y servicios meteorológicos e hidrológicos (por ejemplo, mediante la ejecución del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos, el Boletín sobre el clima estacional mundial, en fase experimental, y el Sistema guía para crecidas repentinas, pedir al experto de la comisión técnica pertinente y/o a los equipos especiales que ayuden a la elaboración de los protocolos mencionados en el punto c. anterior;

g. Reforzar la colaboración de la comunidad de la OMM con el Comité Permanente entre Organismos designando un o unos representante(s) idóneo(s), que ayude a preparar el informe sobre Alerta temprana - Acción temprana y transmitir observaciones tanto al Equipo especial de la CSB como a los Miembros, según proceda, en los casos en que se hayan descubierto posibles efectos medioambientales.

h. Reconociendo las cuestiones planteadas en la 66ª reunión del Consejo Ejecutivo sobre el Sistema Mundial de Alerta y Coordinación de la Respuesta en casos de Desastre (GDAS), colaborar con el Centro Común de Investigación de la Unión Europea para promover el acceso a las fuentes de información autorizadas sobre dicho Sistema y su utilización y atribución, al tiempo que se fomenta que las fuentes no oficiales o experimentales se indiquen claramente con las advertencias adecuadas;

i. Organizar en Ginebra un taller conjunto de los organismos humanitarios y la OMM para:

i. ejecutar una etapa de prueba en una región…

ii. comenzar a definir las necesidades de formación (incluida la formación interdisciplinaria);

iii. realizar consultas sobre la creación de servicios prototipo para que los SMHN presten asistencia meteorológica operativa a los organismos humanitarios a nivel nacional;

iv. diseñar y acordar que se propongan al Grupo de gestión de la CSB arreglos de notificación y gobernanza relacionados con la prestación de servicios de información por la comunidad de la OMM a los organismos humanitarios.

j. Examinar y revisar las disposiciones en vigor para suministrar información a los organismos humanitarios (según se define en el apéndice I-5 del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485)), que tal vez sea necesario revitalizar, aplicar y reforzar (se describen brevemente en el diagrama que figura más abajo).

3. Hoja de ruta respecto de lo que la Organización Meteorológica Mundial debe hacer a mediano y largo plazo

a. Tras la validación y verificación continuas de un prototipo, poner en marcha el mecanismo de prestación operativa de servicios definido en el párrafo 4d anterior,

b. La OMM no debe perder de vista que las condiciones meteorológicas tal vez tengan repercusiones considerables en las crisis no meteorológicas;

c. De acuerdo con las necesidades claramente definidas y señaladas en colaboración con los organismos humanitarios, mejorar, según proceda y cuando sea necesario, el suministro de información con referencias geográficas y otros metadatos;

d. Proporcionar orientación y asistencia a los Miembros para elaborar un marco jurídico que refuerce y apoye el papel desempeñado por los SMHN como proveedores autorizados de avisos de condiciones meteorológicas de fuerte impacto.

Recomendación 23 (CSB-Ext.(2014))

MECANISMO PROPUESTO PARA FORTALECER LOS CENTROS OPERATIVOS SOBRE LA BASE DE LAS ENSEÑANZAS EXTRAÍDAS DEL PROYECTO DE DEMOSTRACIÓN DE LAS PREDICCIONES DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta:

1) el *Informe final abreviado con resoluciones del Decimosexto Congreso Meteorológico Mundial* (OMM-Nº 1077),

2) el *Informe final abreviado con resoluciones de la sexagésima sexta reunión del Consejo Ejecutivo* (OMM Nº 1136),

3) el documento *Final Report of the Extraordinary Meeting of the Steering Group of the Severe Weather Forecasting Demonstration Project (SWFDP)* (Informe final de la reunión extraordinaria del Grupo director del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos) (Ginebra, 3 a 5 de diciembre de 2013),

4) los informes de las reuniones de los presidentes de las comisiones técnicas de 2013 y 2014 (enero de 2013 y 2014),

5) el documento *Final Report of a Workshop to Assist in Sustaining National Meteorological Services – Strengthening WMO Regional and Global Centres* (Informe final del Taller de asistencia a los Servicios Meteorológicos Nacionales y fortalecimiento de los centros regionales y mundiales de la OMM) (Washington D.C., 18 a 20 de junio de 2013),

Teniendo en cuenta además:

1) que el Decimosexto Congreso Meteorológico Mundial aprobó una visión del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos como una actividad de colaboración entre programas de extremo a extremo dirigida por el Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción,

2) que el Decimosexto Congreso pidió a la Comisión que continuara dándole la máxima prioridad a la ejecución del Proyecto y a su expansión a todas las Regiones de la Organización Meteorológica Mundial (OMM),

3) que el Proyecto está en marcha o bien en fase de desarrollo en cinco regiones (África meridional, Pacífico sur, África oriental, Asia suroriental y golfo de Bengala), y está siendo examinado en otras regiones,

4) los resultados de un estudio encargado por el Grupo director del Proyecto para sondear las necesidades en materia de recursos a fin de garantizar la ejecución eficaz del Proyecto y la continuidad a largo plazo de los beneficios que ha ido generando, comenzando por una evaluación de los recursos utilizados por el Proyecto hasta la fecha,

Considerando:

1) el aumento considerable de recursos, tanto presupuestarios como humanos, para garantizar la ejecución eficaz de los múltiples proyectos en marcha de forma simultánea, incluida la formación periódica esencial y la coordinación y el apoyo de la Secretaría, y la ampliación del Proyecto a todas las asociaciones regionales de la OMM,

2) que la ampliación del Proyecto solo podría llevarse a cabo con contribuciones extrapresupuestarias realizadas por los Miembros u otras organizaciones, como el Banco Mundial y la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico de las Naciones Unidas,

3) que la Oficina de movilización de recursos de la OMM ha venido trabajando con asociados externos para obtener y mantener las correspondientes contribuciones extrapresupuestarias en apoyo del Proyecto, y que ha obtenido los fondos necesarios para la gestión y la coordinación de los proyectos regionales del Proyecto por parte de la Secretaría durante, al menos, los próximos tres años civiles,

Considerando además la necesidad de**:**

1) destinar recursos humanos a la coordinación y la gestión del apoyo de la Secretaría a los proyectos regionales del Proyecto, incluido el seguimiento de su ejecución,

2) ampliar la gama de aplicaciones específicas o crear sinergias con dichas aplicaciones a fin de extender los beneficios del Proyecto y el marco a otros sectores de usuarios, tales como la agricultura, la salud, el agua y la reducción de riesgos de desastre,

3) consolidar el Proyecto en servicios mundiales sostenibles mediante la mejora del proceso de predicción en cascada,

4) fortalecer los centros operativos,

Insta a los Miembros a que sigan prestando la ayuda de expertos al Proyecto y al programa o mecanismo mundial ampliado para respaldar los centros operativos, y a que sigan ofreciendo la adscripción y/o préstamo de personal para mejorar la capacidad de la Secretaría;

Recomienda el establecimiento de un mecanismo ampliado para prestar apoyo a los centros operativos en pos de la sostenibilidad del proceso de predicción en cascada, desarrollado mediante un conjunto de proyectos del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos y respaldado con el apoyo de una oficina de coordinación de fondos en el seno de la Secretaría, según se describe en el anexo a la presente Recomendación.

Anexo a la Recomendación 23 (CSB-Ext.(2014))

MECANISMO PROPUESTO PARA FORTALECER LOS CENTROS OPERATIVOS SOBRE LA BASE DE LAS ENSEÑANZAS EXTRAÍDAS DEL PROYECTO DE DEMOSTRACIÓN DE LAS PREDICCIONES DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

1. Resumen

El presente documento responde a la solicitud de los presidentes de las comisiones técnicas de elaborar un documento conceptual sobre un programa destinado a fortalecer los centros operativos, que se basaría en las enseñanzas extraídas del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos como actividad de colaboración entre programas de extremo a extremo en la que participan todos los programas y las comisiones técnicas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Se propone un programa o mecanismo mundial ampliado para respaldar los centros operativos a través del *Proceso de predicción en cascada*, desarrollado a través de un conjunto de proyectos del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos y respaldado con el apoyo de una oficina del programa financiada con recursos básicos en el seno de la Secretaría de la OMM.

2. Antecedentes del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos y su *Proceso de predicción en cascada*

2.1 El Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos se creó para que todos los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) pudieran emitir avisos eficaces de fenómenos meteorológicos extremos a las autoridades responsables de la gestión de desastres y de la protección civil en sus países respectivos. Mediante el uso del Proceso de predicción en cascada, el Proyecto pone productos de escala mundial a disposición de los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE), que los integran y los sintetizan a fin de proporcionar orientación diaria a los SMHN en sus regiones geográficas. De ese modo, aumenta la capacidad de los SMHN de determinar condiciones meteorológicas peligrosas a corto y a medio plazo y de emitir predicciones y avisos en consecuencia. Dado que los SMHN de una región geográfica determinada generalmente necesitan productos similares, el Proyecto aumenta la eficiencia mediante la coordinación de las necesidades de dichos SMHN. Cuando es posible, se tienen en cuenta las limitaciones del ancho de banda de muchos de los SMHN receptores y se reduce al mínimo el tamaño de los ficheros de los productos de orientación.

2.2 El Proyecto contribuye a la creación de capacidad ayudando a los países en desarrollo a tener acceso a los productos de PNT y a utilizarlos para mejorar los avisos de condiciones meteorológicas peligrosas. Alienta a los predictores de los servicios de operaciones para que utilicen los productos y los procedimientos normalizados o de reciente desarrollo pertinentes, que ya se han incorporado en muchos centros del SMPDP. El objetivo inicial fue demostrar la forma en que una labor de mayor colaboración entre los centros meteorológicos operativos podría mejorar

el proceso de predicción de varios tipos de fenómenos meteorológicos extremos, lo que a su vez perfeccionaría los servicios de avisos provistos por los SMHN. Sin embargo, el concepto ha evolucionado y los resultados previstos ahora incluyen los siguientes:

- una mayor capacidad de los SMHN para predecir los fenómenos meteorológicos extremos y emitir avisos a escala nacional con una mayor precisión y antelación;

- el establecimiento de procesos de avisos acordados con las autoridades nacionales responsables de la gestión de desastres y de la protección civil, junto con respuestas planificadas para la protección de vidas y bienes;

- el establecimiento de procesos de predicción y sistemas de gestión de la calidad, y el fortalecimiento de las capacidades de predicción en apoyo de otros sectores de usuarios de la sociedad (por ejemplo, la agricultura y la seguridad alimentaria, la aviación, la seguridad y el transporte marítimos, entre otros) a escala nacional;

- una mayor concienciación del valor de los SMHN entre los gobiernos nacionales y sus organismos, lo cual generará a largo plazo un mayor apoyo nacional e inversiones, lo que a su vez mejorará las observaciones y las conclusiones recibidas en el SMPDP; y

- una reducción de la pérdida de vidas y de los daños materiales, y un aporte a los Objetivos de Desarrollo del Milenio de erradicar la pobreza extrema y de reducir la mortalidad infantil.

2.3 El Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos se ejecuta en estrecha colaboración con el Programa de Servicios Meteorológicos para el Público (PSMP) con miras a mejorar la predicción de los fenómenos meteorológicos extremos y los servicios de avisos. Además, se ha colaborado con otros programas y comisiones técnicas de la OMM para ampliar la gama de aplicaciones y extender los beneficios a otros usuarios de la sociedad.

Figura – El *Proceso de predicción en cascada* del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos

2.4 En los proyectos que han pasado óptimamente a la fase operativa plena se realizan verificaciones y evaluaciones en tiempo casi real en función de las observaciones de los parámetros meteorológicos recopilados en las estaciones meteorológicas locales y de la

información reunida sobre los efectos de los fenómenos meteorológicos extremos. La evaluación de los resultados del proceso en cascada, incluida la calidad de los productos de PNT/sistemas de predicción por conjuntos y de orientación, se proporciona en forma de conclusiones a los centros participantes, a fin de perfeccionar el proceso y los productos.

2.5 La formación periódica constituye un componente fundamental del Proyecto. Los predictores necesitan saber cómo utilizar de manera óptima los distintos productos que provienen de los centros del SMPDP. Además, la formación se basa en principios y prácticas de prestación de servicios, lo cual incluye la atención al usuario, las aptitudes de comunicación y la evaluación de la satisfacción de los usuarios.

2.6 El Proyecto sigue registrando importantes beneficios y un crecimiento significativo. Hay cinco proyectos regionales en marcha o bien en fase de desarrollo (África Meridional, el Suroeste del Pacífico, África Oriental, Asia Suroriental y el Golfo de Bengala/Asia Meridional). Entre los planes futuros cabe mencionar la transición de los proyectos regionales actuales del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos a las operaciones sostenibles de predicción de fenómenos meteorológicos extremos (fase 4[30]) y el establecimiento de los servicios del Proyecto en más regiones geográficas. El objetivo final es que todos los SMHN emitan avisos eficaces de fenómenos meteorológicos extremos a las autoridades responsables de la gestión de desastres y de la protección civil en sus países respectivos. Ello aumentaría la capacidad de prestar servicios de aviso y predicción hidrometeorológica en apoyo de la reducción de riesgos de desastre y elevaría el nivel de otras aplicaciones. Esto se ajusta a la estrategia de la OMM relativa al desarrollo de capacidad (objetivo 5) y ayudaría a mantener los vínculos entre los centros regionales y nacionales en sus regiones geográficas, así como las relaciones mundiales y regionales.

3. Ampliación del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos a un programa o mecanismo mundial destinado a fortalecer los centros operativos

3.1 Como proyecto de demostración, el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos ha plasmado el valor del Proceso de predicción en cascada para el fortalecimiento de los SMHN, reforzando su capacidad de emitir avisos de fenómenos meteorológicos extremos y forjar relaciones eficaces con las autoridades responsables de la gestión de desastres y de la protección civil para la reducción de riesgos de desastre. Por ello, el Decimosexto Congreso Meteorológico Mundial (mayo de 2011) acordó que el Proyecto debía ser una actividad de colaboración entre programas de extremo a extremo en la que participaran todos los programas de la OMM que se ocupaban de la predicción en tiempo real de peligros hidrometeorológicos a través de sus comisiones técnicas respectivas: abarcando desde observaciones, intercambio de información, prestación de servicios para el público y una variedad de aplicaciones específicas/sectores de usuarios, educación y formación, desarrollo de capacidad y apoyo a los países menos adelantados, hasta la transferencia de resultados pertinentes y prometedores de investigaciones a las distintas operaciones. En este documento se propone un concepto para el desarrollo de dicho programa.

3.2 En el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos se elaboran proyectos regionales mediante un enfoque gradual, con tres fases de desarrollo y demostración seguidas de una transición a operaciones sostenibles en la fase 4. Para

[30] La fase 4 es la “Fase de progreso continuo” cuyo fin es la sostenibilidad de los conceptos del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos en el seno del sistema de alerta temprana regional. Se centra en la transferencia de la supervisión a la región ampliando las actividades del Proyecto a otras esferas o actividades, y vela por la sostenibilidad del concepto para evitar un retroceso a una situación anterior en la que los Centros meteorológicos nacionales (CMN) no tienen acceso a las tecnologías avanzadas de predicción.

proporcionar los recursos destinados a la ampliación del Proyecto para abarcar más regiones y así lograr una cobertura mundial y para mantener un servicio sostenible en las regiones que han alcanzado la fase 4, el Proyecto debería transformarse en un programa estratégico de la OMM respaldado con fondos básicos y una oficina del proyecto con personal permanente. El Proyecto continuará siguiendo la orientación de un Grupo director dirigido por el Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre el Sistema de proceso de datos y de predicción de la Comisión de Servicios Básicos (CSB), pero con la participación de todos los programas y comisiones técnicas pertinentes.

3.3 Se propone que este programa se denomine Programa de predicción de fenómenos meteorológicos extremos, que conservaría un estrecho vínculo con el nombre utilizado durante las fases 1 a 3, es decir, el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos. Además, se hace hincapié en la capacidad operativa a través del término “predicción”.

3.4 El Programa de predicción de fenómenos meteorológicos extremos contribuirá de forma significativa a las principales prioridades de la OMM:

- Reducción de riesgos de desastre;
- Desarrollo de capacidad de los SMHN;
- Marco Mundial para los Servicios Climáticos, mediante una mayor resiliencia al cambio climático;
- Además, el Programa aprovechará y reforzará tanto el Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) como el Sistema de información de la OMM (SIO) mediante el desarrollo de las capacidades de los SMHN, y como un conducto para evaluar las deficiencias de los sistemas básicos, incluidos el WIGOS y el SIO, con miras a prestar servicios de avisos que sean eficaces.

3.5 En la sección 3 figura la creación de sinergias con otros programas de la OMM a fin de adaptarlos de extremo a extremo a los peligros relacionados con el tiempo; sin embargo, el núcleo del programa refuerza la capacidad de los SMHN para predecir los fenómenos meteorológicos extremos. Ello a la vez contribuye de forma significativa a una estrategia integrada en materia de reducción de riesgos de desastre.

3.6 El éxito del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos se ha basado en un enfoque que empieza con un equipo de gestión regional a cargo de las necesidades regionales con base en un centro regional que brinda orientación sobre predicciones a los SMHN de la región a través del Proceso de predicción en casada, con el respaldo de los centros mundiales si es necesario. Debería continuarse con este enfoque al crearse nuevos proyectos en nuevas regiones a fin de ampliar los servicios y alcanzar una cobertura mundial. Dichos proyectos del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos reúnen las condiciones para recibir fondos de donantes que permitan la transferencia de las capacidades en una región. No obstante, para garantizar las operaciones sostenibles tras el período inicial de desarrollo y demostración y para coordinar la labor de muchos servicios regionales que funcionen como la base de una estrategia de la OMM en materia de reducción de riesgos de desastre, se requiere un programa estratégico con fondos básicos y el apoyo de una oficina dedicada exclusivamente al proyecto/programa. Como se describió en el punto 2.5 (véase arriba), el apoyo a la formación y la coordinación constituyen los requisitos fundamentales de la oficina del programa, a fin de garantizar la prestación de formación central desde los centros mundiales y regionales, y las dependencias de orientación.

3.7 Las funciones del centro regional definirán los requisitos de un CMRE designado con

especialización geográfica y estarán especificadas en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*. Los centros regionales deberán demostrar el cumplimiento de estos requisitos para ser designados como un CMRE antes de que el proyecto pueda pasar de la fase de demostración del Proyecto al servicio operativo de la fase 4. A partir de ese momento, la situación del CMRE se examinará periódicamente (por ejemplo, cada 4 años) para garantizar un cumplimiento continuo. Se prevé que los CMRE respalden las capacidades básicas y las funciones operativas del CMRE con fondos nacionales. Otras funciones, incluidas las mejoras significativas en los sistemas y capacidades del CMRE, podrían financiarse con recursos de donantes.

3.8 Los proyectos que hayan finalizado las tres fases de desarrollo y demostración del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos y que estén en condiciones de pasar a la fase operativa plena deberán respaldar y financiar varias actividades no operativas para garantizar su sostenibilidad. Entre estas actividades cabe mencionar las siguientes:

- Pertenencia regional;
- Liderazgo estratégico;
- Reuniones de gestión cada 2 años aproximadamente;
- Formación destinada al personal de los CMRE y los SMHN, al menos, cada 2 años:
  - Formación complementaria mediante recursos de aprendizaje en línea;
  - La formación *in situ* en los SMHN puede ser menos frecuente;
- Desarrollo de tecnología de la información, con inclusión del sitio web y actualizaciones de productos;
- Seguimiento, evaluación e informes anuales;
- Apoyo específico al país para mejorar la obtención de beneficios disponibles en todos los países;
- Apoyo administrativo y logístico para reuniones y formación;
- Movilización de recursos.

Debería haber una entidad regional que se ocupe de garantizar que todos los países alcancen y mantengan el nivel de cumplimiento y que supervisen la gestión del programa y los aspectos conexos con el apoyo permanente de la oficina del Programa de predicción de fenómenos meteorológicos extremos.

3.9 Para respaldar las actividades no operativas del Programa de predicción de fenómenos meteorológicos extremos y, además, la creación de nuevos proyectos del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos a fin de ampliar el programa y alcanzar una cobertura mundial, se prevé que la oficina del Programa necesitará al comienzo dos funcionarios a tiempo completo y que requerirá un pequeño aumento del personal a medida que se incrementen los servicios y proyectos regionales.

3.10 En términos generales, los nuevos proyectos del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos deberían estar respaldados con fondos de donantes. Se proponen tres modelos diferentes para la preparación de dichos proyectos a fin de lograr la transición a las operaciones sostenibles de la fase 4, en función de la situación y las capacidades del CMRE. Se proporcionan ejemplos de Proyectos de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos posibles o regionales que podrían ser aptos para recibir respaldo en el marco de cada uno de estos modelos:

- El mantenimiento y el fortalecimiento de los CMRE actuales:
  - El Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos del Pacífico Sur respaldado por el CMRE de Wellington que aún se encuentra en la fase 3 no ha logrado garantizar los servicios de una entidad regional adecuada que contribuya a un futuro sostenible;
- La ampliación de la función de los CMRE correspondientes con especialización en la predicción de ciclones tropicales:
  - El Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos del Golfo de Bengala respaldado por el CMRE de Nueva Delhi;
- El establecimiento de apoyo a los CMRE para el Proceso de predicción en cascada en todas las esferas: esto puede lograrse mediante la creación de nuevos Centros Regionales de Apoyo a las Predicciones (CRAP)[31] que, posteriormente, alcancen la designación de CMRE, o mediante la redefinición de un CMRE con especialización geográfica vigente:
  - Asia Suroriental, con el centro regional en el CMRE de Ha Noi;
  - América del Sur, con el centro regional en el CMRE de Brasilia;
  - Asia Central, con el apoyo del CMRE de Moscú o el CMRE de Novosibirsk;
  - Oeste de la zona del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos del Pacífico Sur, con el centro regional en el CMRE de Darwin o mediante la creación de un nuevo CMRE en Yakarta.

4. Posibles sinergias y participación de otros programas y comisiones técnicas

4.1 Los presidentes de las comisiones técnicas, en su reunión de 2013, también solicitaron propuestas para la ampliación del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos con una dirección futura hacia un *programa encaminado a fortalecer los centros operativos.* En esta sección se proponen varios ejemplos de vínculos con otros programas y comisiones técnicas de la OMM, y se presentan algunas ideas sobre cómo podrían aprovechar el *Proceso de predicción en cascada* o métodos similares para que los presidentes de las comisiones técnicas los examinen. Se invita a los presidentes de las comisiones técnicas a sugerir cómo mejorar la descripción de los vínculos con sus comisiones técnicas pertinentes.

4.2 Los Miembros de la OMM aplican con eficacia las normas y las directrices establecidas por la Organización por medio de proyectos como el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos, en particular en lo que atañe a la creación de nuevas capacidades, el aprovechamiento de nuevas tecnologías, la gestión de cambios y la creación de programas de tutorías. El éxito del Proyecto en parte se debe a su enfoque holístico y regional, es decir, a través de la mejora de toda la cadena de extremo a extremo, desde la producción hasta la prestación de servicios de avisos a los usuarios, por medio del “Proceso de predicción en cascada”. La coordinación con el Programa Regional —las Oficinas Regionales, con inclusión del Programa en favor de los países menos adelantados, el Programa de Enseñanza y Formación Profesional, el Programa de Cooperación Voluntaria y la Oficina de Movilización de Recursos (RMO)— en materia de planificación y ejecución de los proyectos regionales ha sido (es) fundamental para garantizar la consecución de resultados deseados, sostenibles y pertinentes.

[31] El "Centro Regional de Apoyo a las Predicciones (CRAP)" no tiene una situación definida en el marco de la estructura del SMPDP; es el nombre de un centro que lleva a cabo funciones relacionadas con la predicción de fenómenos meteorológicos extremos regionales en las fases de desarrollo y demostración del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos, que alcanzará la designación de CMRE con la transición del Proyecto a la fase de operaciones (fase 4), cuando el centro esté en pleno funcionamiento.

4.3 En particular, el Programa Regional y el Programa en favor de los países menos adelantados podrían contribuir a las siguientes actividades:

- Proporcionar datos relativos a las necesidades y la pertenencia para el proceso en cascada;
- Contribuir a los equipos de gestión regionales y a la movilización de recursos.

Por lo tanto, es fundamental colaborar, desde las primeras etapas, con las asociaciones regionales, incluidas las agrupaciones de directores de los SMHN en los órganos económicos regionales y subregionales (conformadas por jefes de servicios meteorológicos y ministros de meteorología), con miras a atender a sus necesidades y a garantizar el apoyo, la pertenencia, la ejecución y la sostenibilidad regionales (con inclusión del reconocimiento del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos como mecanismo de contribución a la ejecución de sus planes de desarrollo meteorológico y de sus estrategias de inversión).

4.4 El Programa de Enseñanza y Formación Profesional podría continuar contribuyendo en los siguientes aspectos:

- Apoyo a las actividades de formación para el proceso en cascada;
- Los Centros Regionales de Formación deberían impartir formación sobre el programa;
- Aprendizaje en línea;
- El proceso en cascada proporciona a los predictores de los SMHN un acceso a los productos, lo cual permite que se refuerce la formación mediante el uso;
- Las competencias de los predictores respaldan las predicciones en numerosas disciplinas.

4.5 El uso adecuado del *Proceso de predicción en cascada* actual, que se describe con precisión en la Guía y el Plan de proyecto general del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos, contribuiría al fortalecimiento de las funciones operativas de los centros del SMPDP, en particular los CMRE, en otras actividades programáticas y mediante el uso de las estructuras que componen el *Proceso de predicción en cascada*, a fin de reforzar además los vínculos con otras actividades hidrometeorológicas nacionales y regionales. Por lo tanto, se propone que el aprovechamiento de métodos similares al *Proceso de predicción en cascada* en diferentes programas podría ayudar a crear un enfoque integrado de colaboración con las organizaciones de gestión de desastres para brindar una respuesta eficaz a los avisos hidrometeorológicos. Esto requeriría la ampliación del concepto actual del *Proceso de predicción en cascada* a fin de proporcionar un conjunto más amplio de directrices sobre prácticas óptimas para la ejecución del *Proceso de predicción en cascada* en otras esferas de programas (por ejemplo, hidrología, meteorología marina, agrometeorología y aviación, entre otras), y la posible participación de los programas y las comisiones técnicas correspondientes de la OMM (como se ejemplifica en los siguientes párrafos).

4.6 Los proyectos regionales del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos representan la infraestructura regional que respalda los programas nacionales de avisos, con inclusión de la recopilación y la transmisión de las necesidades de los sistemas básicos (en particular, la coordinación con el WIGOS y el SIO), al mismo tiempo que se abordan los aspectos relativos a los servicios de predicción de fenómenos meteorológicos extremos y de avisos (por ejemplo, el caso del Proyecto de demostración de África Oriental, en el que se examinan/se abordan cuestiones relacionadas con las observaciones y temas relativos a las telecomunicaciones). Entre los ejemplos de posibles participaciones de otros GAAP de la CSB y de la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación (CIMO) cabe mencionar los siguientes:

- WIGOS
  - Los centros regionales podrían reunir observaciones (por radar) y suministrar mapas compuestos que respaldarían la labor del CMRE.
- SIO
  - Apoyo para mejorar la recopilación de datos;
  - Exploración de posibilidades de intercambio de información entre los SMHN y los centros regionales de telecomunicaciones.
- Programa Espacial de la OMM (PEOMM)
  - Predicción inmediata del Procesamiento continuado y coordinado de datos satelitales medioambientales (SCOPE-NWC) para reforzar el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos con capacidades de predicción inmediata;
  - Distribución de productos de centros mundiales y regionales a través de GEONETCAST.
- Observaciones del WIGOS y el PEOMM utilizadas en la verificación de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos.

4.7 Uno de los principales desafíos del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos ha sido que, al carecer de redes de observación en tiempo real, en especial al carecer de cobertura de radares meteorológicos, hacen falta herramientas para realizar predicciones a muy corto plazo (incluidas las predicciones inmediatas), en particular, para tratar la rápida irrupción de fuertes tormentas localizadas que producen precipitaciones intensas y vientos fuertes. En este contexto, tras los resultados de la primera fase del Proyecto de demostración en África Suroriental (en 2008), se ha establecido una coordinación con el Programa Espacial de la OMM con miras a garantizar que los productos satelitales estén disponibles a través de cada proyecto regional del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos. La formación relacionada con los satélites, la información satelital (datos y productos) y los mecanismos de difusión que sustentan el Proyecto ahora constituyen componentes básicos del Proyecto (véase además el punto 4.6). Estos productos facilitados a través del Proyecto también contribuyen a la meteorología aeronáutica.

4.8 Los proyectos regionales del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos además ofrecen un enfoque sistemático para el fortalecimiento de la capacidad y para la transferencia de conocimientos teóricos y prácticos a los SMHN, especialmente a los predictores. Su marco se ha utilizado para ejecutar varias mejoras modernas y comprobadas en el proceso de predicción, y para facilitar un conducto para la transmisión de resultados pertinentes y prometedores de investigación y desarrollo científicos y técnicos por medio de pruebas, tales como el proyecto “Sistema interactivo mundial de predicción” del Gran conjunto interactivo mundial del Experimento de investigación y predecibilidad de los sistemas de observación (THORPEX) del Programa Mundial de Investigación Meteorológica (PMIM), con la participación del Grupo de trabajo sobre investigación y aplicaciones sociales y económicas del PMIM que contribuye a la difusión eficaz de beneficios para la sociedad. Entre otros ejemplos cabe mencionar los siguientes:

- La creación de sinergias con el proyecto previsto de predicción de fenómenos meteorológicos de efectos devastadores, mediante el cual se procura elaborar nuevas herramientas de predicción y prevención de los efectos de los fenómenos meteorológicos y probarlas con el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos como una plataforma operativa y un vínculo con los usuarios finales;
- El vínculo con el proyecto de predicciones subestacionales a estacionales (S2S) para lograr predicciones sin discontinuidades;

- La ejecución continua de nuevos métodos de verificación a través del Proyecto;
- El fortalecimiento de sinergias con las actividades de investigación sobre la predicción inmediata, incluido el proyecto del lago Victoria.

4.9 Actualmente cuatro de los cinco proyectos regionales del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos incluyen a SMHN de países que se encuentran en cuencas donde se forman con frecuencia ciclones tropicales. Se están creando sinergias (con inclusión de colaboraciones específicas y trabajo mancomunado de desarrollo) con el Programa de Ciclones Tropicales (PCT) y sus órganos regionales. En particular:

- El PCT constituye una fuente de datos fundamentales para el Proceso de predicción en cascada del Proyecto;
- El Proceso de predicción en cascada refuerza las comunicaciones de los efectos de las predicciones de ciclones tropicales con el Programa de Servicios Meteorológicos para el Público (PSMP).

4.10 Como se describió en el punto 2.3, el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos se ejecuta en estrecha colaboración con el PSMP con miras a mejorar las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos y los servicios de avisos y respaldar el Programa de la OMM de reducción de riesgos de desastre, dado que el proceso en cascada brinda un marco para el apoyo a la reducción de riesgos de desastre en muchos países vulnerables.

4.11 El Proyecto además se coordina con otros programas y comisiones técnicas de la OMM a fin de ampliar la variedad de aplicaciones y extender los beneficios a otros usuarios de la sociedad. En relación con los vínculos con la Comisión de Hidrología (CHI) *[cabe señalar que pueden aplicarse enfoques similares para la Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina (CMOMM) y la Comisión de Meteorología Agrícola (CMAg), por ejemplo]*:

- El Proceso de predicción en cascada también puede aplicarse provechosamente en las predicciones de crecidas en los ámbitos regional y nacional:
  - En adelante, las comunicaciones de avisos y la colaboración con organizaciones de reducción de riesgos de desastre deberían realizarse en colaboración con el Proyecto;
- Las predicciones de la precipitación (y otras predicciones) de los sistemas del SMPDP deberían proporcionar datos clave para las predicciones hidrológicas y de crecidas repentinas:
  - Pueden compartirse en los ámbitos regional y nacional;
- Los mapas de precipitaciones compilados por la CHI constituyen una fuente útil de observaciones para su uso en el proceso en cascada y la verificación del Proyecto;
- Las predicciones de crecidas brindan una orientación útil para evaluar los probables efectos de las predicciones de lluvias intensas.

4.12 Asimismo, en relación con la CMOMM, la Comisión de Meteorología Aeronáutica y la CMAg:

- El acceso a productos y datos a través del proceso en cascada contribuye al cumplimiento de las normas (por ejemplo, para los pronósticos aeronáuticos) y refuerza la formación;

- Se amplía la orientación sobre predicciones a escalas de tiempo más largas con fines de seguridad alimentaria;
- Se propaga la predicción numérica del tiempo (importantes parámetros meteorológicos y de otro tipo) en los modelos de fuerte impacto para las predicciones especializadas (por ejemplo, predicciones de crecidas repentinas, inundaciones costeras y grandes olas, entre otras), en particular las sinergias con el Proyecto de demostración de predicción de inundaciones costeras.

4.13 En relación con la Comisión de Climatología:

- Los Centros Mundiales de Producción de predicción a largo plazo y los Centros Regionales sobre el Clima (CRC)/Foros regionales sobre la evolución probable del clima también podrían proporcionar un proceso de predicción en cascada similar;
- Se procura alcanzar un proceso sin discontinuidades en las diferentes escalas de tiempo mediante la colaboración entre los CRC y los CMRE:
  - Creación de acuerdos laborales;
  - Enfoque coordinado para trabajar con organizaciones humanitarias regionales;
  - Enfoque coordinado en relación con la vigilancia del tiempo y del clima;
- Se contribuye al Marco Mundial para los Servicios Climáticos.

4.14 Por último, el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos contribuye al Marco de gestión de la calidad de la OMM mediante el apoyo a las actividades de los SMHN en la aplicación de los sistemas de gestión de la calidad.

Recomendación 24 (CSB-Ext. (2014))

NORMALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE DATOS

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta que los Miembros recurren cada vez más al intercambio de información histórica y en tiempo casi real,

Teniendo en cuenta además:

1) que el Grupo de coordinación intercomisiones sobre el Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS), respaldado por el Consejo Ejecutivo en su 66ª reunión, había señalado la necesidad de contar con directrices normalizadas sobre la gestión de datos durante todo el período de su vigencia,

2) que el desarrollo del Sistema de información de la OMM (SIO) se ha centrado en el intercambio de información,

3) que la utilización de los sistemas electrónicos para reunir, almacenar y distribuir información brinda oportunidades para ampliar el manejo de los datos, pero también genera riesgos respecto de los datos que han de gestionarse,

4) que el *Vocabulario Meteorológico Internacional* (OMM-Nº 182), ofrece una fuente valiosa de definiciones para su utilización en la gestión de datos y en el Reglamento Técnico, pero que no se ha revisado desde 1992,

5) que no existen normas comunes de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) relativas a la gestión de datos,

6) que los Miembros que proporcionan datos a los centros que ofrecen la posibilidad de mantenerlos esperan que se gestionen apropiadamente la integridad, disponibilidad y accesibilidad de los datos,

7) que la gestión de un centro de archivo de datos puede ser costosa y que los Miembros que ofrecen esas instalaciones normalmente desearán conocer las necesidades que deban satisfacer,

Recomienda:

1) que la Comisión dirija un proceso multisectorial, en el que participen todas las comisiones técnicas, a fin de coordinar la elaboración de orientación dirigida a los Miembros con respecto a la gestión de datos durante todo su período de vigencia;

2) que la esfera de actividad del Sistema de información de la OMM se amplíe para incluir el suministro de directrices sobre gestión de datos;

3) que se establezca un procedimiento intercomisiones, guiado por el Consejo Ejecutivo, para actualizar y conservar el *Vocabulario Meteorológico Internacional*;

4) que la Comisión investigue las necesidades relativas a un método normalizado de identificación de elementos en el marco de la OMM;

5) que la esfera de actividad del SIO se amplíe para incluir la fijación y verificación de normas para los centros que mantienen información en apoyo a los programas de la OMM, lo que se denominará “parte C” del Sistema de información de la OMM.

ANEXOS

ANEXO I
Anexo al párrafo 2.2.5 del resumen general

PLAN MARCO DE LA NOTA TÉCNICA Nº 170 DE LA OMM

Título provisional de la versión revisada de la Nota Técnica Nº 170:

Meteorological and Hydrological Aspects of Siting and Operations of Nuclear Power Plants (WMO-No. XXX) (Aspectos meteorológicos e hidrológicos de los emplazamientos y de la explotación de las plantas de energía nuclear), edición revisada de 2014 (OMM-Nº XXXX).

1. Contexto, objetivo y alcance

- referencia: último párrafo del prefacio de la Guía de seguridad específica del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) (SSG-18)
- objetivo del documento (satisfacer las necesidades, por ejemplo, que se indican en la publicación SSG-18)
- público al que se dirige el presente documento
- definir la "evaluación de los peligros" (cuantificación, caracterización de los peligros, observación de los fenómenos, escenarios verosímiles)

Objetivo: El presente manual técnico proporcionará a los profesionales, del ámbito de las ciencias meteorológicas, hidrológicas y climatológicas, orientaciones sobre el modo de aprovechar los recursos mundiales y las prácticas más modernas, para elaborar información que pueda utilizarse en la evaluación de los peligros específicos de un emplazamiento y de las capacidades de respuesta de un emplazamiento a cualquier situación de emergencia que en él se dé.

El manual proporciona la base técnica para aplicar las orientaciones que figuran en la Guía de seguridad específica del OIEA (SSG-18) "……." y presenta procesos y métodos que pueden aprovecharse no solo para alcanzar la finalidad del documento SSG-18 del OIEA, sino también para respaldar el cumplimiento de los requisitos del documento Nº NS-R-3 de la publicación de Requisitos de seguridad del OIEA.

El presente manual sustituye a los volúmenes 1 y 2 de la Nota Técnica Nº 170 publicada anteriormente de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y está reestructurado para impartir la orientación técnica que necesitan los Estados Miembros para perseguir la finalidad de los documentos del OIEA y cumplir sus objetivos de seguridad en la materia en lo referente a los emplazamientos de instalaciones nucleares.

2. Estructura del documento y funciones de organización

OMM, incluida la colaboración con el OIEA y los homólogos nacionales

Función de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN)

Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC)

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (Quinto Informe de Evaluación)

3. Información necesaria: evaluación meteorológica e hidrológica
(los elementos comunes correspondientes a las secciones pueden describirse con un diagrama generalizado del proceso)

3.1 Especificaciones genéricas: tipo de variables y de extensiones temporales y espaciales

3.2 Observaciones (instrumentos, redes, ubicación de la torre meteorológica (obligatorio) y estación de aforo de caudal (en caso necesario), recopilación de datos, metadatos, registros o eventos históricos)

3.3 Análisis de datos (normales, fenómenos meteorológicos extremos, fenómenos muy poco frecuentes, calidad de los datos, serie larga de registros, buenas prácticas)

3.4 Reanálisis meteorológicos (predicción numérica del tiempo) (elementos disponibles a escala mundial y su reducción a escala regional, parámetros que resultan útiles para los análisis de datos y la determinación de limitaciones)

3.5 Predicción y proyección climáticas

3.6 Estimación de las incertidumbres (texto genérico del Manual sobre predicción de crecidas, y publicación OMM-Nº 1091)

3.7 Productos climatológicos adaptados (por ejemplo, índices climáticos)

3.8 Fuentes de información y productos meteorológicos e hidrológicos pertinentes (y acceso a dicha información y productos) (prestación de servicios del MMSC, interfaz de usuario, contexto)

3.9 Comunicación de información (terminología, por ejemplo, probabilidades, intercambio de datos con los SMHN para el aseguramiento y el control de la calidad y su integración en contextos meteorológicos regionales)

3.10 Examen y actualización periódicos (OIEA, cada 10 años como mínimo)

4. Evaluación de los peligros meteorológicos

4.1 Fenómenos meteorológicos extremos (temperatura del aire, velocidad del viento, precipitación, manto de nieve)

4.2 Fenómenos meteorológicos muy poco frecuentes (relámpago, ciclón tropical, tornado, tromba marina, precipitación/precipitación máxima probable)

4.3 Otros fenómenos meteorológicos (tormenta de polvo, granizada, precipitación congelante y helada)

4.4 Transporte, dispersión y depósito de material radiactivo en el aire, incluida la estimación del término fuente (nueva característica de la publicación SSG-18)

5. Evaluación de los peligros hidrológicos

5.1 Episodios de crecidas extremas (mareas de tempestad, olas generadas por el viento y seiches, inundaciones repentinas, agravamiento)

5.2 Episodios de crecidas muy poco frecuentes (por ejemplo, crecida máxima probable, rotura de presas, tsunami como factor contribuyente)

5.3 Riesgo de estiaje

5.4 Niveles elevados de aguas subterráneas

5.5 Contaminación del agua (fuga de contaminantes que penetran en las aguas subterráneas, la contaminación de las aguas superficiales ya está representada en las prácticas normalizadas de ingeniería)

6. Parámetros básicos de diseño

6.1 Meteorológicos

6.2 Hidrológicos (crecidas)

6.3 Soluciones informáticas

7. Medidas de protección de los emplazamientos: respuesta generalizada frente a los peligros encontrados en relación con la mitigación mediante infraestructura apropiada, según la publicación SSG-18

8. Posibles cambios futuros de los peligros

8.1 Cambio climático y peligros climáticos (nivel regional, temperaturas del aire y del agua, niveles de agua, escala temporal)

8.2 Otros cambios (geográficos, geomórficos)

8.3 Cambios sociales (uso de la tierra)

9. Sistemas de vigilancia, predicción y avisos para la protección de las instalaciones

9.1 Vigilancia meteorológica

9.2 Predicciones y avisos meteorológicos

9.3 Vigilancia hidrológica

9.4 Predicciones y avisos hidrológicos

9.5 Dispersión atmosférica operativa y respuesta de emergencia

10. Conclusión

- Resumen relativo al objetivo y al alcance
- Sistemas de vigilancia y sistemas de avisos para proteger al público en general (proceso que corresponderá el gobierno nacional)

Apéndice

- Presentación de un ejemplo de uno o varios peligros, mediante el diagrama de flujo, para ilustrar los métodos de evaluación del peligro

---

ANEXO II
Anexo al párrafo 2.2.8 del resumen general

RESUMEN DE LOS CAMBIOS DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS EN EL ACTUAL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-N°485)

El nuevo Manual difiere de la versión actual en varios aspectos generales:

- Se revisa la estructura general según se indica a continuación. Se simplifica así la estructura ya que la versión actual ha sido objeto de numerosas actualizaciones.

- La nueva versión del Manual está diseñada de forma tal que pueda modificarse con la frecuencia necesaria para mantenerlo al día. La parte I debería ser relativamente estable y actualizarse rara vez; sin embargo, se espera que la evolución de la ciencia, la técnica y los requisitos de los usuarios sigan impulsando adelantos que exijan cambios frecuentes a las partes II y III.

- Se interrumpe la producción del volumen II.

- Al final del presente anexo figura una lista completa de las secciones de la versión actual del Manual que se han incluido y excluido.

Estructura
La descripción de las funciones del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP) se remplaza por un "marco para el intercambio de datos relacionados con la meteorología, hidrología y climatología operativas". Esta nueva versión se centra más en las actividades, resultados y beneficios que la versión precedente, que prestaba más atención a las funciones generales.

El nuevo Manual está organizado según una nueva estructura que consta de tres partes, a saber:

- Parte I – Descripción del SMPDP de la OMM, donde se presenta la finalidad general del SMPDP, su organización y las características generales de las diversas actividades que se llevan a cabo. Se hace una distinción entre actividades de carácter general y actividades especializadas: las actividades de carácter general incluyen el proceso de datos esenciales necesarios para una amplia gama de usos finales, por ejemplo, la predicción numérica del tiempo global, estacional o climática, mientras que las actividades especializadas son aquellas para las que se adapta el proceso de datos a un tipo específico de aplicación o de comunidad de usuarios, por ejemplo, las emergencias del medio marino.

- Parte II – Especificación de las actividades del SMPDP, donde se ofrece información detallada sobre las distintas actividades: funciones obligatorias que incluyen la producción, verificación y documentación, así como productos y funciones adicionales recomendados. También se especifican requisitos generales, aplicables a todos los tipos de actividad, en relación con la difusión, la verificación y la formación, entre otras.

- Parte III – Ejecución del SMPDP, donde se presenta el estado de ejecución del SMPDP desde la perspectiva tanto del usuario (cuadro de actividades realizadas, con indicación de los centros participantes) como del productor (cuadro con los centros del SMPDP, con indicación de las actividades realizadas).

Alcance
El nuevo Manual amplía el alcance del SMPDP más allá de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM) e incluye otras actividades en tiempo real, como lo solicitó el Consejo Ejecutivo en su 65ª reunión:

> "El Consejo corroboró que, al igual que el WIGOS y el SIO, el SMPDP era un sistema global integrado, que incluía sistemas de proceso de datos y de predicción coordinados por la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) conjuntamente con otras comisiones técnicas y/o programas de la OMM, así como con otras organizaciones internacionales. Asimismo, acordó que el SMPDP era la base para la producción operativa de predicciones y productos precisos, fiables y oportunos de carácter meteorológico, climático y medioambiental conexo, y que por tanto satisfacía de una forma económica y sostenible los requisitos en evolución de proceso de datos y en

materia de predicción de los Miembros de la OMM. Teniendo en cuenta que la evolución del SMPDP tenía un alcance mayor que los sistemas de proceso de datos y de predicción de la Vigilancia Meteorológica Mundial, el Consejo pidió al Secretario General que elaborara una modificación para su consideración en la sexagésima sexta reunión del Consejo Ejecutivo de forma que dichos aspectos quedasen recogidos en el *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49)."

Las actividades adicionales son:

- la predicción numérica de olas oceánicas (en colaboración con la Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina (CMOMM));
- la predicción de mareas de tempestad (en colaboración con la CMOMM);
- la predicción numérica oceánica (en colaboración con la CMOMM);
- la respuesta a emergencias en el medio marino (en colaboración con la CMOMM);
- las actividades relacionadas con la hidrología y la agricultura (en colaboración con la Comisión de Hidrología y la Comisión de Meteorología Agrícola respectivamente);
- las actividades relacionadas con las regiones polares (a pedido del Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo sobre observaciones, investigaciones y servicios polares);
- la prestación de asistencia meteorológica a organismos humanitarios;
- la meteorología del espacio (en colaboración con la Comisión de Meteorología Aeronáutica y el Programa espacial de la OMM);
- la predicción operativa de la calidad del aire (en colaboración con la Comisión de Ciencias Atmosféricas y el Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas de observación integrados de la CSB).

Gestión de la calidad

Las funciones y actividades de los Centros meteorológicos mundiales (CMM) se mantienen sin cambios. El nuevo Manual tiene en cuenta la estructura en evolución del SMPDP, incluido el rápido aumento de las capacidades de los centros del SMPDP durante los últimos años, y facilita la designación de nuevos centros.

El nuevo Manual introduce principios de gestión de la calidad, como lo solicitó la Comisión de Sistemas Básicos en su decimocuarta reunión:

> "6.3.55 La Comisión señaló que en el volumen I del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* no se proporcionaban directrices para examinar la situación de los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE) con especialización según actividades. Sin embargo, los CMRE con especialización según actividades en la modelización del transporte atmosférico y los Centros Mundiales de Producción de Predicciones a Largo Plazo habían establecido procedimientos para supervisar y proporcionar información sobre el cumplimiento en curso. La Comisión pidió al GAAP sobre el Sistema de Proceso de Datos y de Predicción (SPDP) que estudiase la posibilidad de generalizar esos principios a los CMRE con otros tipos de especialización según actividades."

Conforme a los requisitos de gestión de calidad, se especifican para cada tipo de actividad del SMPDP los órganos encargados de gestionar la información correspondiente del Manual. Así se ha hecho en la parte II.2 mediante cuadros que llevan por título "Responsabilidad" (véase el ejemplo a continuación), donde:

- las tres líneas bajo "Cambios de especificación de actividades" indican el o los equipo(s) y órganos encargados de preparar las actualizaciones de las especificaciones, de aprobarlas y de decidir en consecuencia sobre la actualización del Manual;
- las dos líneas bajo "Designación de centros" indican los equipos encargados de aprobar la designación de un centro del SMPDP para la actividad que se está considerando y de tomar una decisión al respecto;
- las dos líneas bajo "Cumplimiento" indican el o los equipo(s) y órganos encargados de velar por que los centros del SMDPD designados sigan cumpliendo con la especificación de actividades.

RESPONSABILIDAD			
CAMBIOS DE ESPECIFICACIÓN DE ACTIVIDADES			
Será propuesto por:	Equipo de expertos sobre la predicción meteorológica operativa y el apoyo a esa predicción de la CSB		
Sera aprobado por:	CSB		
Será decido por:	Consejo Ejecutivo / Congreso		
DESIGNACIÓN DE CENTROS			
Sera aprobada por:	CSB		
Será decida por:	Consejo Ejecutivo / Congreso		
CUMPLIMIENTO			
Será supervisado por:	Equipo de expertos sobre la predicción meteorológica operativa y el apoyo a esa predicción de la CSB		
Deberá informarse a:	Equipo de coordinación de la ejecución del Sistema de Proceso de Datos y de Predicción de la CSB	CSB	

Designación de centros

El nuevo Manual introduce definiciones claras de las funciones de los Centros meteorológicos mundiales y de varios tipos de Centros Meteorológicos Regionales Especializados, y describe el proceso para realizar una evaluación periódica del estado de cumplimiento de los CMM y los CMRE.

El término CMM ya no está más limitado a centros definidos específicamente. Según los principios de gestión de la calidad, todo centro que reúna los criterios requeridos en relación con las funciones, actividades y procesos de evaluación de cumplimiento pueden ser designados CMM.

El término CMRE se usa como término general para referirse a un centro designado. Siempre ha habido distintos tipos de CMRE, pero se ha ampliado la lista a fin de incluir muchos tipos más de especialización. Otros tipos de centros, con otras denominaciones, entre ellos los Centros Regionales sobre el Clima, los Centros Mundiales de Producción de Predicciones a Largo Plazo y los Centros principales, son también tipos de CMRE. Puede hacerse referencia a esos centros

usando tanto sus denominaciones específicas (Centro Regional sobre el Clima, Centro Mundial de Producción de Predicciones a Largo Plazo o Centros principales) y/o el término general CMRE. Definiciones de Centros Meteorológicos Regionales Especializados:

- Se abandona la designación de CMRE con especialización geográfica. Se remplaza por diversas designaciones de CMRE que realizan las actividades y los procesos de evaluación de cumplimiento requeridos:
    - CMRE en predicciones regionales de fenómenos meteorológicos extremos (del tipo del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos)
    - CMRE en la predicción numérica del tiempo mundial
    - CMRE en la predicción numérica del tiempo de área limitada
    - CMRE en la predicción mundial por conjuntos
    - CMRE en la predicción por conjuntos de área limitada

La definición de una región geográfica (por ejemplo, el área de responsabilidad de un CMRE que realiza predicciones numéricas del tiempo de área limitada) no se especifica con precisión en el Manual, por ello se decidirá caso por caso y según el contexto y las necesidades de apoyo regional. En la parte III del Manual se ofrece información sobre las áreas que cubren centros específicos.

El concepto de CMRE en predicciones regionales de fenómenos meteorológicos extremos se crea a partir del modelo de Centro regional del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos. Ese Proyecto ofrece un marco para el establecimiento de un Centro regional y presta ayuda a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales de una región en relación con los fenómenos meteorológicos extremos. En la fase final de un Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos, el proyecto pasa de la fase de demostración a una fase operativa sostenible, y es en esa etapa que el Centro regional puede ser designado CMRE en predicciones regionales de fenómenos meteorológicos extremos. Además de los Proyectos de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos ya establecidos, un centro que, sistemáticamente y durante un período prolongado, ha demostrado tener todas las capacidades requeridas para realizar predicciones regionales de fenómenos meteorológicos extremos en colaboración con CMN asociados puede ser designado CMRE especializado en predicciones regionales de fenómenos meteorológicos extremos.

El nuevo Manual exige a los Miembros de la OMM que den apoyo a los CMN y define las funciones básicas de un CMN.

Volumen II

Se interrumpe la producción de la actual versión del volumen II del Manual, que cubre aspectos regionales, y las secciones pertinentes se incorporan en el nuevo Manual, según lo solicitó el Congreso Meteorológico Mundial en su decimosexta reunión:

> "Resolución 6 (Cg-XVI) – Revisión del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485).
>
> EL CONGRESO
> (...)

Decide además:

que se revise el volumen II del Manual (Aspectos regionales), que no tiene carácter normativo para los Miembros, y que se incorporen en el Manual revisado las partes pertinentes, incluida la composición de la red de Centros Regionales sobre el Clima, así como una lista de productos y la posibilidad de designar uno o varios Centros Meteorológicos Regionales Especializados para las regiones polares;".

EXAMEN DEL CONTENIDO ACTUAL DEL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN*

Volumen / Parte / Sección / Párrafo	Texto eliminado	Texto mantenido	Texto revisado/ modificado	Comentarios
Introducción			X	Se modificó en función del esquema del nuevo Manual
Volumen I – ASPECTOS MUNDIALES				
Parte I – ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN				
1. Finalidad del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción			X	Se modificó en función del nuevo esquema del Manual.
2. Funciones del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción			X	Se revisó y se distribuyó el contenido en la nueva estructura del Manual.
3. Organización del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción	X (primer párrafo)	X (segundo párrafo)		Eliminar: "El SMPDP se organizará..." Mantener: "El SMPDP también deberá apoyar..."
4. Funciones de los centros del SMPDP			X	Eliminar las secciones siguientes: 4.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.2.4, 4.1.2.5, 4.1.2.6 y 4.1.3. 1 Los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE) con especialización geográfica se convertirán simplemente en CMRE. El aspecto geográfico se materializará a través de la orientación y los productos suministrados (por ejemplo, el CMRE de Pretoria en el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos). Incluir lo siguiente en la sección “4.1.2 Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE)”: “Los CMRE llevarán a cabo las actividades que figuran en una o más de las siguientes listas: 4.1.2.1 Actividades de carácter general”: estas actividades incluyen la predicción numérica del tiempo operativa, según se describe en el nuevo esquema propuesto.) Sección “4.1.2.2 Centros con especialización por actividades”: la lista

Volumen / Parte / Sección / Párrafo	Texto eliminado	Texto mantenido	Texto revisado/ modificado	Comentarios
				debería ajustarse a la lista incluida en el nuevo esquema propuesto. Sección "4.1.3 Centros Meteorológicos Nacionales (CMN)": esta sección debería mantenerse y revisarse. Es necesario mencionar la relación con el Sistema Mundial de Telecomunicación/Sistema de información de la OMM.
Apéndice I-1 Emplazamiento de los CMM y los CMRE con especialización geográfica y con especialización por actividades	X			Remplazarlo por la parte 3 de la nueva estructura propuesta del Manual.
Apéndice I-2 Procedimientos para ampliar las funciones de los CMRE existentes y para la designación de otros nuevos	X			Remplazarlo por la parte 2, sección 3, de la nueva estructura propuesta del Manual. Añadir la posibilidad de crear nuevos centros.
Apéndice I-3 Acuerdos regionales y mundiales relativos al suministro de productos de modelos de transporte para respuesta en caso de emergencia ambiental			X	Revisarlo y distribuir su contenido en la nueva estructura propuesta del Manual. Fusionar los apéndices I-3 y I-6. Mantener solo los elementos preceptivos; los elementos orientativos deberían figurar en la guía sobre respuesta en casos de emergencia ambiental (disponible en la página web: http://www.wmo.int/pages/prog/www/DPFSERA/td778.html)
Apéndice I-4 Definiciones de los plazos de la predicción meteorológica		X		
Apéndice I-5 Disposiciones para el suministro de ayuda meteorológica a las misiones humanitarias de las Naciones Unidas			X	Revisar sobre la base de las aportaciones del Equipo especial de la CSB para la prestación de asistencia meteorológica a los organismos humanitarios.
Apéndice I-6 Acuerdos regionales y mundiales para la modelización retrospectiva de la atmósfera			X	Revisarlo y distribuir su contenido en la nueva estructura propuesta del Manual. Fusionar los apéndices I-3 y I-6. Mantener solo los elementos preceptivos; los elementos orientativos deberían figurar en la guía sobre respuesta en casos de emergencia ambiental (disponible en la página web: http://www.wmo.int/pages/prog/www/DP

Volumen / Parte / Sección / Párrafo	Texto eliminado	Texto mantenido	Texto revisado/ modificado	Comentarios
				FSERA/td778.html)
Adjunto I.1 Directrices para examinar la situación de los CMRE con especialización geográfica	X			
Adjunto I.2 Procedimientos para el establecimiento de las necesidades de datos de observación	X			Se define en el *Manual del Sistema Mundial de Observación* (OMM-N° 544), parte II - Necesidades de datos de observación, que describe el proceso de examen continuo de las necesidades.
Parte II – Aspectos del proceso de datos y de la predicción				
1. Funciones de los Centros Meteorológicos Mundiales, los Centros Meteorológicos Regionales Especializados y los Centros Meteorológicos Nacionales			X	
1.1 Productos y servicios del SMPDP			X	Remplazar por tablas de productos básicos
1.1.1 Productos y servicios en tiempo real para latitudes medias y zonas subtropicales			X	Remplazar por la lista de productos básicos
1.1.2 Productos y servicios en tiempo real para zonas tropicales			X	Revisar
1.1.3 Productos y servicios en tiempo no real			X	
1.2 Funciones de los Miembros responsables de los centros del SMPDP			X	
1.2.1 Interpretación en los Centros Meteorológicos Nacionales (CMN)			X	
1.2.2 Accesibilidad de productos	X			Hacer referencia al *Manual del Sistema de información de la OMM*
1.2.3 Gestión de datos	X			Hacer referencia al *Manual del Sistema de información de la OMM*
1.3 Responsabilidades de los Centros	X			

Volumen / Parte / Sección / Párrafo	Texto eliminado	Texto mantenido	Texto revisado/ modificado	Comentarios
Meteorológicos Mundiales (CMM)				
1.3.1 Productos elaborados	X			
1.3.2 Utilización de productos	X			
1.4 Responsabilidades de los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE)			X	Modificar en función de la nueva estructura de CRME propuesta
1.4.1 Productos elaborados			X	
1.4.2 Capacidad de conversión binaria/de caracteres con fines de transmisión			X	
1.4.3 Limitaciones para centros adyacentes			X	
1.5 Responsabilidades de los Miembros		X		
1.5.1 Funciones de los CMN			X	
1.5.2 Verificación de información concentrada	X			Incorporar las definiciones en METEOTERM. Incluir el resto del texto en el *Manual del Sistema de información de la OMM*.
1.5.3 Las funciones de un CMN deberían incluir también las actividades en tiempo no real que se enumeran a continuación.			X	Modificar en función de la nueva estructura del Manual.
2. Control de calidad de los datos de observación y de su recepción en los centros del SMPDP en tiempo real y en tiempo no real	X			Hacer referencia a las normas del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) o al *Manual del Sistema Mundial de Observación*. Es necesario verificar si se hace referencia a las barras de error en relación con la medición ya que es importante para cuantificar la incertidumbre en el análisis de la predicción numérica del tiempo. Esta información podría incluirse en una guía, pero no es pertinente al Manual.
2.1 Control de calidad de los datos de observación	X			
2.1.1 Definiciones	X			
2.1.2 Responsabilidad del control de calidad en tiempo real	X			
2.1.3 Normas mínimas	X			

Volumen / Parte / Sección / Párrafo	Texto eliminado	Texto mantenido	Texto revisado/ modificado	Comentarios
2.2 Necesidades en materia de datos de observación	X			
2.3 Horas de recepción de los datos de observación	X			
3. Métodos de análisis y predicción	X			Esta información podría incluirse en una guía, pero no es pertinente al Manual.
3.1 Superficies de referencia para los análisis en altitud	X			
3.2 Preparación de mapas en altitud	X			
3.3 Predicción meteorológica a corto plazo	X			
4. Normas para la representación gráfica de la información en los mapas y diagramas meteorológicos	X			Esta información puede incluirse en el *Manual de Claves*. En cualquier caso, esta información no debería incluirse en el Manual, sino en un guía.
4.1 Escalas y proyecciones de los mapas meteorológicos	X			
4.2 Símbolos utilizados en los mapas meteorológicos	X			
4.3 Trazado de diagramas aerológicos	X			
4.4 Preparación de mapas y diagramas para su transmisión por facsímil	X			
4.4.1 Preparación de mapas	X			
4.4.2 Normalización de mapas para su transmisión por facsímil	X			
4.4.3 Colores y presentación	X			
4.4.4 Explicación de los símbolos	X			
4.4.5 Datos transcritos	X			
4.4.6 Datos analizados	X			
5. Intercambio de productos entre los centros	X			Hacer referencia al *Manual del Sistema de información de la OMM*
5.1 Horas de	X			

Volumen / Parte / Sección / Párrafo	Texto eliminado	Texto mantenido	Texto revisado/ modificado	Comentarios
recepción de productos				
5.2 Programas de preparación de productos	X			
5.3 Prioridades de transmisión para productos del SMPDP	X			
5.3.1 Prioridades de transmisión para los productos de los modelos mundiales procedentes de los CMM y los CMRE	X			
5.3.2 Prioridades de transmisión para los productos de los modelos regionales procedentes de los CMRE	X			
5.3.3 Prioridades de transmisión después de las averías de la Red Principal de Telecomunicaciones (RPT) y sus ramificaciones	X			
5.3.4 Prioridades de transmisión para los productos de los modelos mundiales procedentes de los CMM y los CMRE después de las averías	X			
5.3.5 Prioridades de transmisión para los productos de los modelos regionales procedentes de los CMRE después de las averías	X			
5.3.4 Prioridades de los datos de observación sobre los datos elaborados 5.3.7 Transmisión de productos en forma binaria, alfanumérica y pictórica	X X			
5.3.8 Plan de control del funcionamiento de la Vigilancia Meteorológica	X			

Volumen / Parte / Sección / Párrafo	Texto eliminado	Texto mantenido	Texto revisado/ modificado	Comentarios
Mundial				
5.3.9 Procedimientos y formatos del intercambio de resultados de la vigilancia	X			
5.3.10 Normas sobre el suministro de los servicios internacionales de modelización del transporte atmosférico por parte de los CMRE para respuestas en caso de emergencia ambiental radiológica	X			
5.3.11 Normas para la prestación de servicios internacionales por los CMRE para la modelización del transporte atmosférico mediante determinación retrospectiva	X			
5.4 Responsabilidades de los Miembros en lo que respecta a la provisión de información sobre sus actividades de proceso de datos en tiempo real	X			
Apéndice II-1 Normas mínimas para el control de calidad de los datos que deben aplicarse en el SMPDP (en tiempo real y en tiempo no real)			X	Hacer referencia a la documentación del WIGOS (secciones específicas); introducir o hacer referencia a un Centro principal.
Apéndice II-2 Necesidades de datos de observación de los centros del SMPDP para el intercambio mundial y regional	X			Se incluye en el proceso de examen continuo de las necesidades, además de una declaración de orientaciones, que es un análisis de las deficiencias.
Apéndice II-3 Horas de recepción de los datos de observación	X			Es obsoleto, está incluido en el *Manual del Sistema de información de la OMM* (especificaciones sobre el Centro Mundial del Sistema de Información).
Apéndice II-4		X		

Volumen / Parte / Sección / Párrafo	Texto eliminado	Texto mantenido	Texto revisado/ modificado	Comentarios
Representación gráfica de datos, análisis y predicciones				
Apéndice II-5 Horas de disponibilidad de los productos que tengan gran prioridad para fines operativos	X			Obsoleto. Esto debería incluirse en el *Manual del Sistema de información de la OMM*.
Apéndice II-6 Lista general de productos elaborados necesarios para el intercambio internacional procedentes de los centros del SMPDP			X	Revisarlo y distribuir su contenido en la nueva estructura propuesta del Manual.
Apéndice II-7 Guía de interpretación para los usuarios sobre los productos de modelos de transporte atmosférico suministrados por los CMRE		X		Mantener al día (examen continuo).
Apéndice II-8 Centros mundiales de producción de predicciones a largo plazo designados y criterios de designación		X		Revisarlo y distribuir su contenido en la nueva estructura propuesta del Manual.
Apéndice II-9 Productos proporcionados por los CMRE con especialización en actividades de modelización del transporte atmosférico (determinación retrospectiva en apoyo a la verificación del TPCE)		X		Revisarlo y distribuir su contenido en la nueva estructura propuesta del Manual.
Adjunto II.1 Lista de los productos de salida de los modelos mundiales cuya preparación debería recibir la máxima prioridad de los CMM y los CMRE	X			

Volumen / Parte / Sección / Párrafo	Texto eliminado	Texto mantenido	Texto revisado/ modificado	Comentarios
Adjunto II.2 Lista de los productos de salida de los modelos mundiales cuya preparación debería recibir la máxima prioridad de los CMRE	X			
Adjunto II.3 Prioridades de transmisión para los productos de los modelos mundiales procedentes de los CMM y de los CMRE	X			
Adjunto II.4 Prioridades de transmisión para los productos de los modelos regionales procedentes de los CMRE	X			
Adjunto II.5 Prioridades de transmisión después de las averías	X			
Adjunto II.6 Lista mínima de productos que deben transmitirse en forma alfanumérica y gráfica	X			
Adjunto II.7 Plan de control del funcionamiento de la Vigilancia Meteorológica Mundial			X	Hacer referencia al WIGOS y al SIO, según corresponda. Revisarlo en función de la nueva estructura propuesta del Manual.
Adjunto II.8 Sistema de verificación normalizado de predicciones a largo plazo	X			Asociarlo al Centro principal encargado del sistema de verificación normalizado de predicción a largo plazo.
Adjunto II.9 Procedimientos y formatos del intercambio de resultados de la vigilancia			X	Asociarlo al Centro principal.
Parte III – Aspectos de la gestión de datos				
1. Almacenamiento de datos	X			Hacer referencia al *Manual del Sistema de información de la OMM*.
2. 2. Concentración, archivo y recuperación de datos en el SMPDP	X			
2.1 Datos que habrá	X			

Volumen / Parte / Sección / Párrafo	Texto eliminado	Texto mantenido	Texto revisado/ modificado	Comentarios
que almacenar para usos en tiempo no real				
2.2 Disposiciones nacionales para el almacenamiento de datos climatológicos	X			
2.3 Concentración de datos que se deben almacenar	X			
3. 3. Control de calidad en tiempo no real	X			
3.1 Control de calidad de los datos que se deben almacenar	X			
4. Clasificación y catalogación de datos almacenados	X			
4.1 Catálogos de datos almacenados	X			
5. Medios y formatos para el intercambio de datos almacenados	X			
5.1 Medios para el intercambio	X			
5.2 Formatos	X			
5.3 Responsabilidades de los Miembros sobre el intercambio de datos en tiempo no real	X			
Adjunto III.1 Datos que deben archivarse en los CMM	X			
Adjunto III.2 Datos que deben archivarse en los CMRE	X			
Adjunto III.3 Normas mínimas para el control de calidad en tiempo no real	X			
Adjunto III.4 Directrices para el almacenamiento y la recuperación de datos de los satélites	X			
Volumen II – ASPECTOS REGIONALES				
Región I (África)	X			Incluir las partes pertinentes en el nuevo Manual. Se interrumpirá su producción como volumen independiente.
Región II (Asia)	X			
Región III (América del Sur)	X			
Región IV (América	X			

Volumen / Parte / Sección / Párrafo	Texto eliminado	Texto mantenido	Texto revisado/ modificado	Comentarios
del Norte, América Central y el Caribe)				
Región V (Suroeste del Pacífico)	X			
Región VI (Europa)	X			
Antártida	X			

ANEXO III
Anexo al párrafo 2.3.9 del resumen general

MANDATO DEL EQUIPO ESPECIAL SOBRE EL LENGUAJE EXTENSIBLE DE MARCADO APLICADO A LA AVIACIÓN

a) Definir la información meteorológica y climática que debe estar representada en la norma sobre el lenguaje extensivo de marcado (XML) aplicado a la aviación.

b) Determinar las características fundamentales requeridas de la norma sobre el XML aplicado a datos meteorológicos aeronáuticos para lograr que guarde coherencia con el nuevo modelo de datos de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y los ejemplos actuales de las mejores prácticas, por ejemplo, el WXCM de EUROCONTROL, y que permitirá la evolución constante junto con otras representaciones de datos de la OMM, a fin de evitar la duplicación de esfuerzos e incongruencias.

c) Determinar cómo la norma sobre el XML aplicado a datos meteorológicos aeronáuticos puede mantenerse durante un período de 50 años (se ha utilizado METAR desde 1968) en un entorno en el que se utiliza en un sistema de aviónica integrado.

d) ~~crear un proyecto de norma para la reunión conjunta de la Organización de Aviación Civil Internacional y la OMM en 2014 (junio) de forma tal que permita que la comunidad aeronáutica y los fabricantes que lo apoyen realicen pruebas valiosas~~Crear representaciones de información en XML para respaldar las Enmiendas 76 y 77 del al Reglamento Técnico (OMM-N° 49), Volumen 2 (Anexo 3 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional).

e) Crear una norma definitiva conforme a los requisitos de la Organización de Aviación Civil Internacional que tenga en cuenta las experiencias adquiridas durante las pruebas.

f) Establecer mecanismos para la elaboración, el funcionamiento y el mantenimiento de catálogos, registros o documentos similares que se requieran para prestar respaldo a la norma sobre el XML aplicado a datos meteorológicos aeronáuticos.

g) Elaborar y suministrar los materiales normativos y auxiliares necesarios para que se instrumente la norma sobre el XML aplicado a datos meteorológicos aeronáuticos.

h) Definir y mantener el modelo lógico de datos de la OMM (“METCE”).

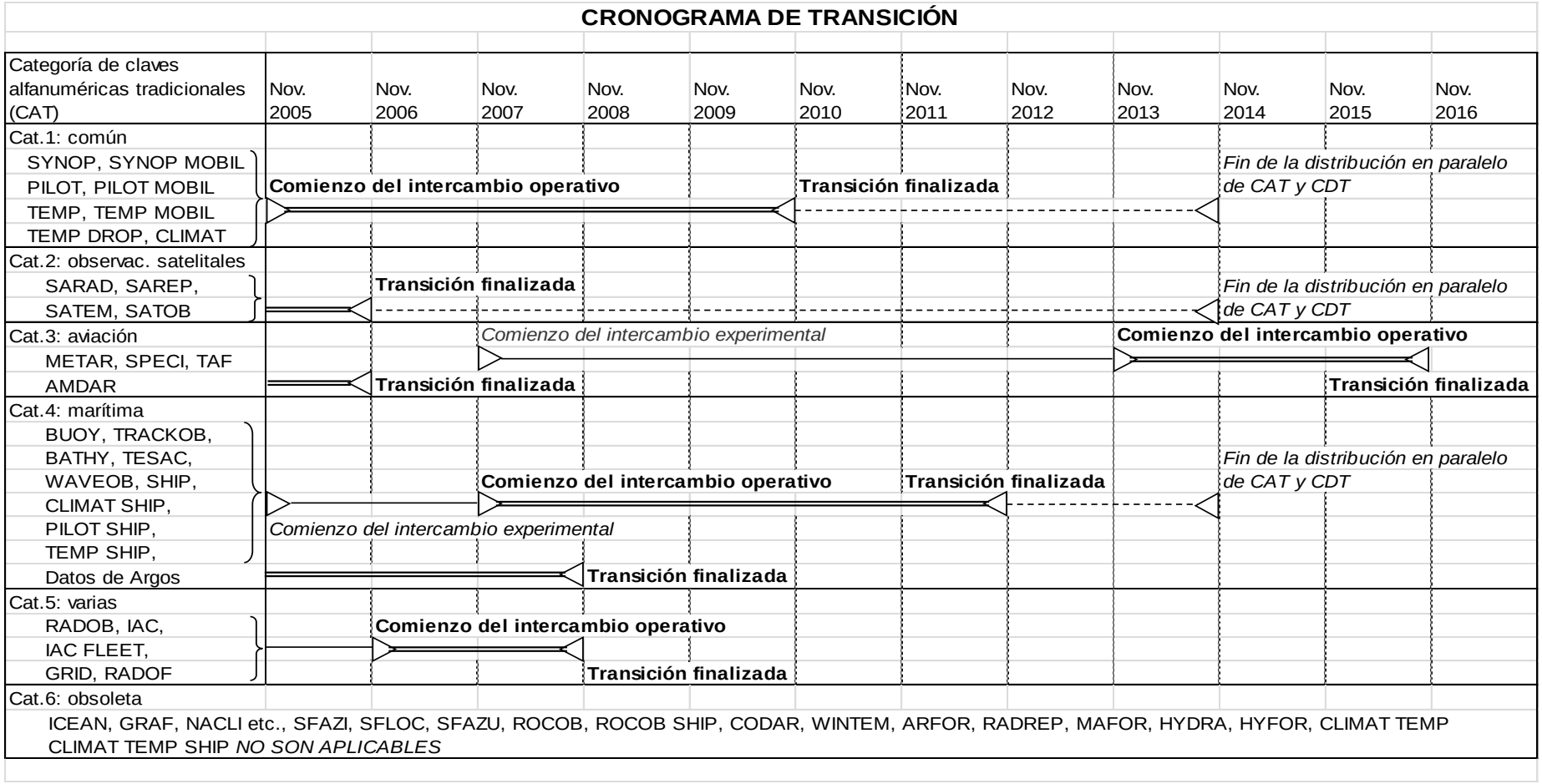
i) Prestar apoyo a la Comisión de Meteorología Aeronáutica (CMAe) en la creación y la ejecución de un plan de aplicación destinado a desarrollar la capacidad de los Miembros de la OMM para utilizar las representaciones de información aeronáutica en XML.

j) Coordinar las actividades con el Equipo de expertos sobre información y servicios destinados a la aviación de la CMAe.

Se prevé que las actividades destinadas a la creación de representaciones adicionales para respaldar la Enmienda 77 lleven tres años y que se celebren dos reuniones al año: una reunión de edición con un número limitado de participantes y una reunión plena con conferencias telefónicas para el desarrollo. Se espera que cada miembro del equipo contribuya aproximadamente con dos meses de trabajo para el desarrollo cada año. Además se requerirán recursos adicionales para ejecutar el plan de aplicación.

ANEXO IV
Anexo al párrafo 2.3.16 del resumen general

CRONOGRAMA DE TRANSICIÓN



ANEXO V
Anexo al párrafo 2.5.2 del resumen general

MANDATO DEL EQUIPO DE EXPERTOS SOBRE SISTEMAS SATELITALES

El Equipo de expertos sobre sistemas satelitales deberá:

a) evaluar y documentar, en el marco del examen continuo de las necesidades de la OMM, las capacidades reales y previstas de los satélites de investigación y desarrollo que conforman el componente de base espacial del WIGOS y su idoneidad para satisfacer los requisitos de la OMM en materia de datos obtenidos por satélite y productos satelitales. Este objetivo se logrará mediante el análisis de la información proporcionada por los organismos participantes y de los resultados del GCSM y el CEOS, entre ellos, p. ej., los avances de las constelaciones del CEOS; los comentarios de la OMM deben comunicarse al GCSM y el CEOS.

b) Prestar asesoramiento técnico sobre la ejecución de sistemas integrados de observación por satélite.

c) Evaluar los progresos de la investigación y el desarrollo y de las demostraciones de sistemas satelitales, e identificar oportunidades o esferas problemáticas en cuanto a la tecnología y los planes relacionados con los satélites.

d) Coordinarse con el Equipo de expertos interprogramas sobre el uso de los satélites y de sus productos y con otros grupos pertinentes de la CSB sobre asuntos relacionados con los satélites.

ANEXO VI
Anexo 2 al párrafo 2.5.2 del resumen general

MANDATO DEL EQUIPO DE EXPERTOS INTERPROGRAMAS SOBRE EL USO DE LOS SATÉLITES Y DE SUS PRODUCTOS

El Equipo de expertos interprogramas sobre el uso de los satélites y de sus productos deberá:

a) Hacer un seguimiento de los progresos en cuanto a la disponibilidad de los datos satelitales y a su uso por los Miembros de la OMM, y de los problemas y expectativas relacionados, a fin de publicar sus conclusiones y recomendaciones en un documento de la OMM;

b) Brindar asesoramiento y apoyo para el desarrollo y la ejecución del WIGOS, desde la perspectiva de los usuarios de satélites y trabajar sobre la evolución del componente espacial de los sistemas mundiales de observación en coordinación con el Equipo de expertos sobre sistemas satelitales y el Equipo de expertos interprogramas sobre diseño y evolución de los sistemas mundiales de observación;

c) Emprender y promover actividades destinadas a mejorar la disponibilidad de datos procedentes de satélites operativos de investigación y desarrollo, con arreglo a las necesidades de los usuarios, y hacer un seguimiento de esas actividades en estrecha

coordinación con los grupos de trabajo correspondientes y las asociaciones regionales en el marco de las actividades del Sistema de información de la OMM (SIO);

d) Examinar los datos y productos presentes y futuros de satélites de investigación y desarrollo, incluidas su disponibilidad y posibles aplicaciones, y asesorar con vistas a un mayor uso por los Miembros de la OMM;

e) Examinar y ayudar a hacer frente a las necesidades de los Miembros, las asociaciones regionales, las comisiones técnicas y los programas de la OMM en materia de información sobre las capacidades de los satélites y, en particular, del acceso a los datos y productos satelitales y el uso de los mismos;

f) Fomentar la elaboración y armonización de datos y productos satelitales para satisfacer las necesidades de los Miembros de la OMM;

g) Examinar regularmente las necesidades de formación de los Miembros de la OMM en materia de meteorología satelital y ámbitos afines, y aunar esfuerzos para satisfacer esas necesidades con el Grupo de gestión del Laboratorio virtual para la enseñanza y formación en meteorología satelital, a fin de lograr el uso exhaustivo de los datos de los satélites operativos y de investigación y desarrollo, conforme con la Estrategia de formación profesional 2009-2013 del Laboratorio Virtual;

h) Celebrar reuniones conjuntas y/o simultáneas, según proceda, con el Equipo de expertos sobre sistemas satelitales con objeto de facilitar la interacción entre los usuarios y los proveedores de sistemas, datos y productos satelitales;

i) Coordinarse con el Equipo de expertos sobre sistemas satelitales con miras a formular recomendaciones y recibir opiniones sobre cuestiones tales como el intercambio, la gestión y el archivado de datos y productos satelitales, la utilización de las frecuencias radioeléctricas, así como la enseñanza y formación profesional y otras medidas apropiadas de creación de capacidad en relación con el uso de datos satelitales en todos los programas de la OMM; y

j) Coordinar con las comisiones técnicas y con los programas de la OMM, especialmente con los programas copatrocinados por la OMM, las actividades relacionadas con la utilización de los satélites y de sus productos, a través del miembro por derecho propio del Equipo.

Nota: Las adiciones al anterior mandato del Equipo de expertos interprogramas sobre el uso de los satélites y de sus productos aparecen subrayadas.

ANEXO VII
Anexo al párrafo 2.5.13 del resumen general

ESQUEMA ACTUALIZADO DE LA ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN DE DATOS SATELITALES PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS Y PRODUCTOS SATELITALES

1. DECLARACIÓN DE NECESIDADES

1.1 Cuestionario de 2012 de la OMM sobre el uso de datos satelitales

- Tendencias en el uso de datos satelitales:

- El 80% de los encuestados afirma que el uso general que hacen de los datos satelitales va en aumento en todas las asociaciones regionales y esferas de aplicación;
- Esa tendencia obedece a numerosos factores distintos, como la desaparición de las redes in situ, nuevas esferas de aplicación, una mayor calidad de los productos satelitales, los progresos en la asimilación de datos de predicción numérica del tiempo (PNT) o una mayor demanda de servicios con valor añadido que dependan de los productos satelitales.

• Acceso a datos satelitales:

- No obstante, globalmente el 40% de los encuestados afirma que el "acceso a los datos en tiempo casi real" constituye un desafío para el uso de datos satelitales;
- Ese porcentaje muestra una fuerte variabilidad regional, que va desde el 32% para la Asociación Regional VI al 65% para los usuarios de la Asociación Regional V y el 72% correspondiente a la Asociación Regional III.

• Localización de datos satelitales:

- Globalmente el 39% de los encuestados también afirma que el "conocimiento de los datos disponibles" constituye un desafío para el uso de los datos satelitales;
- Ese porcentaje muestra una fuerte variabilidad regional, que va desde el 31% para la Asociación Regional VI al 46% para la Asociación Regional I, el 50% para la Asociación Regional III y el 53% para la Asociación Regional V.

• Recursos para el aprovechamiento de los datos satelitales:

- Globalmente el 64% de los encuestados afirma que los "recursos (personal, formación, herramientas, etc.)" constituyen un desafío para el uso de datos satelitales;
- Ese porcentaje muestra una fuerte variabilidad regional, que va desde el 55% para la Asociación Regional IV al 78% para la Asociación Regional RA III y el 83% para la Asociación Regional V.

1.2 Beneficios previstos

• A todos los Miembros de la OMM: asegurar la cadena de valor para el uso de datos satelitales, haciendo posible que todos los Miembros de la OMM aprovechen plenamente los beneficios de esos datos;

• A los usuarios de datos satelitales: fomentar la capacidad para acceder a datos y productos satelitales en el entorno técnico de hoy y de mañana, y contribuir a optimizar sus inversiones en el acceso a datos;

• A los operadores de satélites: orientar la evolución futura del componente de aplicación de su segmento terrestre y llegar a una comunidad de usuarios más amplia.

2. INFORMACIÓN GENERAL: LOGROS, RETOS Y OPORTUNIDADES DEL SERVICIO MUNDIAL INTEGRADO DE DIFUSIÓN DE DATOS

2.1 Evolución del concepto del Servicio mundial integrado de difusión de datos

• El alcance inicial del Servicio mundial integrado de difusión de datos (IGDDS) aprobado por la decimocuarta Reunión consultiva sobre políticas de alto nivel en materia de satélites y el Consejo Ejecutivo en su 61ª reunión en 2004 consistía en abordar los desafíos de acceso a los datos al examinar "un Servicio mundial integrado de difusión de datos basado en el concepto de los "Métodos de difusión alternativos" (servicio mundial de difusión para

los datos y productos satelitales basado en la norma de difusión de vídeo digital por satélite (DVB-S) aplicada a los satélites de telecomunicaciones)";

- Con la aparición del Sistema de información de la OMM (SIO), el alcance del IGDDS se amplió en 2006 para garantizar que los datos y productos de observación desde el espacio se manejaran de forma integrada con los demás datos (no espaciales);
- Además se reconoció que los denominados "Métodos de difusión alternativos" (es decir, el uso de los servicios de difusión de vídeo digital por satélite (DVB-S)) no deberían excluir otros medios, tales como las redes de radiodifusión directa o terrestres, o Internet. La radiodifusión directa debería seguir desempeñando funciones importantes, además de los servicios de difusión de video digital por satélite, especialmente para el acceso en tiempo real a datos de satélites en órbita terrestre baja (LEO);
- Por último, el IGDDS se definió en su Plan de ejecución (V 2, noviembre de 2007) como un programa exhaustivo de difusión de datos y productos satelitales, de conformidad con las normas del SIO, con el objetivo general de mejor el acceso a los datos de los Miembros de la OMM. Lograr la difusión mundial de datos y productos satelitales a través de los servicios de difusión de vídeo digital por satélite (DVB-S), documentada en la norma para operadores de DVB-S del IGDDS, sigue siendo un objetivo principal pero sin carácter limitativo.

2.2 Logros del Servicio mundial integrado de difusión de datos

- En casi todas las asociaciones regionales se ha iniciado y formalizado un diálogo sobre necesidades de datos, enmarcado por la Resolución 12 (EC-65) y recomendado por la CSB en su decimoquinta reunión;
- El Programa Espacial de la OMM pasó a contribuir regularmente a las reuniones del Grupo para el intercambio de datos entre América del Norte y Europa (NAEDEX) y el Grupo de Asia-Pacífico para el intercambio y la utilización de datos satelitales (APSDEU) sobre las necesidades de datos satelitales para la predicción numérica del tiempo;
- Se ha establecido, con fines operativos, una gama de servicios de retransmisión con arreglo a la norma de difusión de vídeo digital por satélite (DVB-S), cuya coordinación corre a cargo del Grupo de ejecución de GEONETCast. Se ha elaborado una norma para operadores de DVB-S del IGDDS (2009);
- Se ha elaborado un documento sobre la norma para los operadores del Servicio regional de retransmisión de los datos de la ATOVS (RARS) y se mantienen las recomendaciones sobre codificación del RARS. La red del RARS casi ha completado su objetivo inicial (retransmisión de los datos de la ATOVS en el 90% del globo) y se estaba presentando a la comunidad dedicada al sondeo por satélite mediante pósteres y presentaciones en las Conferencias científicas internacionales sobre la sonda vertical operativa TIROS (TOVS);
- La ejecución en curso del SIO, en particular en lo relativo a la vigilancia y a la normalización de metadatos y catálogos;
- Se establecieron los Grupos de ejecución del IGDDS y del RARS, que celebraron con éxito cuatro reuniones conjuntas de 2007 a 2012. Las reuniones del RARS se celebraron en 2013 y en 2014. Se estableció un Equipo especial sobre claves de datos satelitales, que ha facilitado información al Equipo de expertos sobre la representación de datos y claves del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los sistemas y servicios de información (SSI);
- Se han establecido recursos en línea para reunir los datos disponibles (página web y Guía de acceso a los productos).

2.3 Nuevos desafíos

- Acceso aún difícil de muchos usuarios a los datos satelitales;
- Nuevas comunidades de usuarios de datos satelitales (océano, meteorología del espacio, …);
- Importancia cada vez mayor de los datos de satélites de investigación y desarrollo para las aplicaciones operativas;
- Necesidad de consolidar y coordinar los métodos de acceso a los datos. Existen varias opciones técnicas para acceder a los datos, pero eso provoca dispersión de esfuerzos;
- Los sistemas futuros de satélites en órbita terrestre baja y satélites geoestacionarios provocarán un aumento sin precedentes del volumen de datos y desafíos particulares para el intercambio de datos regional y mundial;
- El gran volumen de datos satelitales representa un desafío particular para el objetivo de la OMM de integración de todos los sistemas de información al amparo del SIO;
- Presión creciente sobre el espectro de frecuencias radioeléctricas para la radiodifusión directa;
- Rápida evolución de las tecnologías relacionadas con la difusión, mayor necesidad de anticipar cambios en el entorno tecnológico.

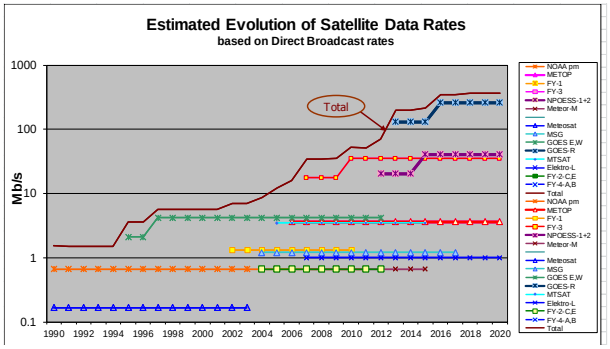


Figura 1: Evolución de las tasas de transmisión de datos brutos generados por sistemas satelitales (escala semilogarítmica) en 3 decenios.

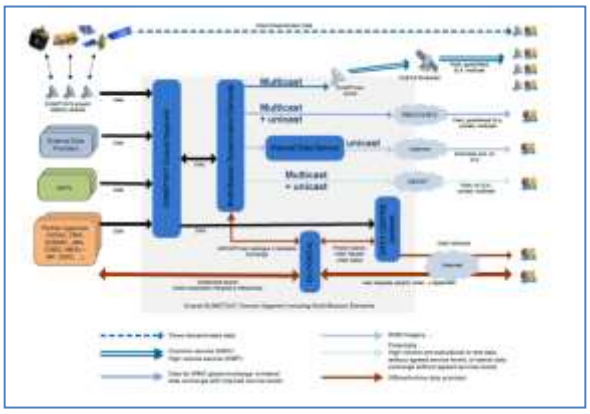


Figura 2: Infraestructura de vanguardia para el futuro suministro de datos de múltiples misiones (cortesía de EUMETSAT)

2.4 Escenario de utilización de datos/productos

- Tendencia general a una mayor utilización pero de diferentes tipos;
- Uso generalizado de datos en el ámbito de la predicción numérica del tiempo: optimización del intercambio de datos – principalmente datos de bajo nivel, requisitos de puntualidad estrictos, gama creciente de datos (atmósfera, océano, química, superficie terrestre);
- Utilización generalizada de datos de alta resolución según las necesidades del desarrollo/generación de productos, aunque ya no sistemático: centro de atención en las esferas temáticas de competencia;
- El mayor intercambio de productos implica una validación y documentación transparentes (Marco de aseguramiento de la calidad para la observación de la Tierra (QA4EO));
- Utilización creciente de “lugares de trabajo virtuales” para los conjuntos de datos de gran volumen (véase la iniciativa sobre el Cambio Climático de la Agencia Espacial Europea (AEE), fase 2);

- Necesidad de productos y servicios adecuados para algunos usuarios de baja conectividad dependientes de datos de alta puntualidad, por ejemplo en los países en desarrollo o pequeños países insulares expuestos a los ciclones tropicales.

3. REFORMULACIÓN DE LA ESTRATEGIA

Si bien las principales prioridades previstas en el plan de ejecución del Servicio mundial integrado de difusión de datos (IGDDS) siguen siendo válidas, es conveniente, transcurridos diez años, reformular la orientación sobre la difusión y accesibilidad de los datos satelitales desde una perspectiva más amplia y actualizada, ahora denominada Estrategia de difusión y accesibilidad de datos satelitales.

3.1 Alcance

- La nueva orientación de la difusión y accesibilidad de los datos satelitales debe comunicarse a una amplia variedad de partes, entre ellas las dedicadas a los “satélites” y al “SIO”, así como a las comunidades de usuarios;
- Al depender la mayoría de las acciones de los proveedores de datos satelitales, coordinados con el Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos (GCSM) y la comunidad relacionada con el SIO, resulta más difícil determinar y mantener un plan de acción integral como el anterior plan de ejecución del IGDDS;
- En su lugar se debería describir, por un lado, una visión con objetivos de alto nivel que convengan las partes interesadas en el GCSM y el SIO y, por otro, definir un conjunto limitado de acciones concretas y cuantificables a cargo de entidades bien definidas (la Secretaría y equipos de expertos específicos);
- Reformulación de la actividad encaminada a aumentar la accesibilidad y difusión de los datos como una estrategia nueva y amplia.

3.2 Oportunidades técnicas para una estrategia nueva

- Compromiso de los miembros del GCSM de seguir coordinando las normas de radiodifusión directa para los datos de satélites en órbita terrestre baja, como se señalaba en la última actualización relativa a los nuevos servicios de radiodifusión directa mediante satélites en órbita terrestre baja en banda X;
- Mayor uso de los servicios de difusión DVB-S2 para la retransmisión en el caso de las telecomunicaciones por satélite;
- Nuevo impulso para ampliar los proyectos del RARS, incluida la Red de radiodifusión directa en tiempo real de la NOAA (DBRTN), iniciativa para los satélites NPP y JPSS;
- Aumento de la capacidad y funcionalidad de las redes terrestres;
- Los organismos espaciales están reconsiderando su estrategia del segmento terrestre con el fin de tener mejor en cuenta la evolución de las necesidades de los usuarios y la tecnología;
  Ejemplos: El Sistema HimawariCast, que está estableciendo el Servicio Meteorológico de Japón (JMA), o la arquitectura prevista de acceso a datos de múltiples misiones de EUMETSAT (Fig. 2).

3.3 Visión y objetivos estratégicos de la Estrategia de difusión de datos satelitales

- La nueva Estrategia de difusión de datos satelitales comprende:
  - una visión;
  - objetivos estratégicos para la realización de la visión;

- ejes de actividades estratégicas para la realización;
- un concepto para la supervisión de la aplicación de la Estrategia.

• Visión: acceso oportuno y fiable a través del SIO a todos los datos y productos satelitales necesarios para satisfacer las necesidades operativas de todos los Miembros de la OMM.

• La visión se realizará a través de los objetivos concretos siguientes:

- diálogos regionales y temáticos para el mantenimiento de las necesidades de datos;
- servicios de difusión de vídeo digital para la retransmisión directa, disponibles en todas las Regiones e integrados en el SIO;
- datos satelitales necesarios a nivel mundial facilitados a la Red básica del SIO;
- intercambio de otros datos y productos satelitales entre las Regiones;
- uso de formatos normalizados idóneos;
- cobertura mundial de los sistemas de adquisición por lectura directa y retransmisión de datos desde satélites en órbita terrestre baja;
- retransmisión directa a partir de satélites en órbita terrestre baja y satélites geoestacionarios coordinada a nivel mundial;
- Acceso sistemático a los datos y productos necesarios de satélites de investigación y desarrollo;
- Funcionamiento como Centros de producción o de recopilación de datos del SIO de los proveedores de servicios de difusión, facilitando, de forma coordinada, la localización, acceso y recuperación de todos los datos satelitales;
- Acceso a demanda a datos y productos satelitales a través del SIO;
- Información y orientación a los usuarios.

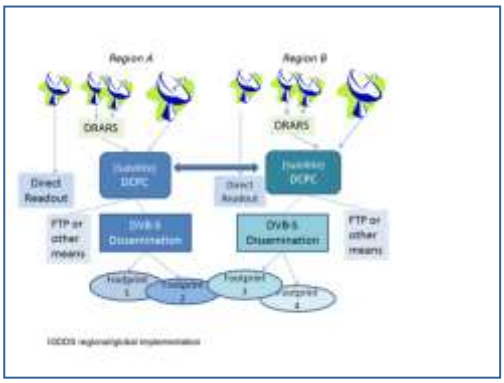


Figura 3: componentes regionales y mundiales de la Estrategia de difusión de datos satelitales

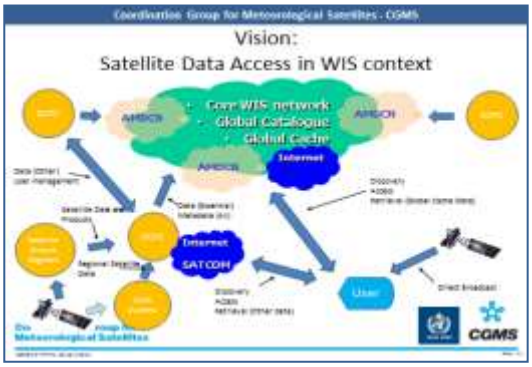


Figura 4: visión del acceso a los datos satelitales en el contexto del SIO.

4. ORIENTACIÓN ESTRATÉGICA Y PRESENTACIÓN DE INFORMES

Si bien el proyecto de Servicio mundial integrado de difusión de datos (IGDDS) original se centraba en un objetivo particular, a saber, establecer un conjunto de sistemas de difusión de vídeo digital por satélite (DVB-S), la estrategia actual aspira a un enfoque más amplio y equilibrado, y a la vez más complejo. La visión solo podrá hacerse realidad aplicando medidas concertadas con múltiples partes interesadas en varias esferas diferentes.

Los encargados del Programa Espacial de la OMM velarán por que se celebren consultas regularmente con los proveedores y usuarios de datos satelitales, e informarán a los órganos competentes de la OMM acerca de la marcha de la ejecución, sobre la base de indicadores estratégicos. El proceso también debería basarse en cierta vigilancia tecnológica con objeto de comprobar que se aprovechen debidamente las nuevas capacidades pertinentes en materia de tecnología de la información y comunicaciones.

Figura 5: elementos funcionales que deberán abordarse (rectángulos) y asociados en la ejecución (óvalos).

ANEXO VIII
Anexo al párrafo 3.1.6 del resumen general

PROPUESTA DE COMPETENCIAS EN EL MARCO DE LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS PARA LA SUPERVISIÓN Y EL EXAMEN DEL MECANISMO DE ANÁLISIS Y EXAMEN DE LA CAPACIDAD DE LOS SISTEMAS DE OBSERVACIÓN

Equipo de la CSB	*Cometido*	*Da cuenta a*
Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas de observación integrados	Dirección	Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS
Equipo de expertos interprogramas sobre asuntos relacionados con la ejecución del marco del WIGOS	1) Coordinación y dirección general en el ámbito técnico 2) Textos reglamentarios y metadatos necesarios, en coordinación con el Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS y sus equipos especiales especializados.	Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas de observación integrados
Equipo de expertos interprogramas sobre diseño y evolución de los sistemas de observación	1) Requisitos de funcionamiento en relación con los instrumentos necesarios para el proceso de examen continuo de las necesidades 2) Examen de los contenidos necesarios para el proceso de examen continuo de las necesidades, incluidas las necesidades en materia de observación de las esferas de aplicación	Equipo de expertos interprogramas sobre asuntos relacionados con la ejecución del marco del

		WIGOS
Equipo de expertos sobre sistemas satelitales	Medios de los sistemas de observación espacial (actualizaciones programáticas y técnicas)	Equipo de expertos interprogramas sobre asuntos relacionados con la ejecución del marco del WIGOS
Equipo de expertos sobre el uso de los satélites y de sus productos	Medios de los sistemas de observación espacial (evaluaciones de los usuarios)	Equipo de expertos interprogramas sobre asuntos relacionados con la ejecución del marco del WIGOS
Equipo de expertos sobre sistemas de observación desde aeronaves	Medios de los sistemas de observación desde aeronaves	Equipo de expertos interprogramas sobre asuntos relacionados con la ejecución del marco del WIGOS
Equipo de expertos sobre sistemas de observación en superficie	Medios de los sistemas de observación en superficie	Equipo de expertos interprogramas sobre asuntos relacionados con la ejecución del marco del WIGOS

ANEXO IX
Anexo al párrafo 3.1.7 del resumen general

MANDATO REVISADO DEL EQUIPO DE EXPERTOS INTERPROGRAMAS SOBRE ASUNTOS RELACIONADOS CON LA EJECUCIÓN DEL MARCO DEL WIGOS

El Equipo de expertos interprogramas sobre asuntos relacionados con la ejecución del marco del WIGOS:

a) abordará los aspectos de integración del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) (WIGOS) tal como se definen en el Plan de ejecución del marco del WIGOS, según las directrices del Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS;

b) brindará asesoramiento técnico, orientación, prácticas y procedimientos para la ejecución del marco del WIGOS, en colaboración con la Comisión de Instrumentos y Métodos de

Observación (CIMO), dando prioridad al material relacionado con el Sistema Mundial de Observación (SMO) en

i) los textos reglamentarios relativos al WIGOS (el *Manual del WIGOS*, el Manual y la Guía del SMO), en colaboración con los programas y comisiones técnicas pertinentes de la OMM;

ii) normas para los metadatos básicos del WIGOS (por ejemplo, los acordados para intercambios internacionales y para bases de datos operacionales del WIGOS), en particular en lo referente al acceso a los metadatos del WIGOS;

iii) la gestión de la calidad del WIGOS, en particular las actividades de vigilancia;

iv) los recursos de información del WIGOS, en colaboración con otros equipos de expertos del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los sistemas de observación integrados (SOI);

v) las normas y mejores prácticas del WIGOS;

vi) el desarrollo de capacidad, la educación y las estrategias de divulgación;

c) está previsto que el Equipo de expertos interprogramas sobre asuntos relacionados con la ejecución del marco del WIGOS se componga de tres subgrupos y que cada uno de ellos se active según y cuando sea necesario:

i) un subgrupo sobre textos reglamentarios;

ii) un subgrupo sobre metadatos;

iii) un subgrupo sobre gestión de la calidad.

ANEXO X
Anexo al párrafo 3.1.10 del resumen general

NORMA SOBRE METADATOS DEL SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LA OMM

Norma sobre metadatos del WIGOS

Equipo especial sobre los metadatos del WIGOS del Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS

Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación: Brian Howe, Ministerio del Medio Ambiente de Canadá, Canadá (presidente).

Comisión de Sistemas Básicos: Karl Monnik, Oficina de Meteorología de Australia, Australia.

Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina: Joe Swaykos, Centro Nacional de Boyas de Acopio de Datos de la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera, Estados Unidos de América.

Comisión de Climatología: Manuel Bañón García, Antonio Mestre, Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), España.

Comisión de Meteorología Aeronáutica: Stewart Taylor, Oficina Meteorológica del Reino Unido, Reino Unido.

Miembro: ZHAO Licheng, Administración Meteorológica de China, China.

Comisión de Hidrología: Tony Boston, Oficina de Meteorología de Australia, Australia.

Comisión de Ciencias Atmosféricas: Jörg Klausen, Oficina Federal de Meteorología y Climatología de Suiza (MeteoSwiss), Suiza.

Miembro asociado: Tim Oakley (Sistema Mundial de Observación del Clima).

Secretaría de la Organización Meteorológica Mundial
Roger Atkinson, Steve Foreman, Luis Nunes.

Versión 0.1.03 del borrador.

10 de julio de 2014

Control de la versión

Versión	Fecha	Persona	Novedades
0.0.0	2013-06-06	J. Klausen	Consolidación de las aportaciones de Brian Howe después de la segunda teleconferencia del Equipo especial sobre los metadatos del WIGOS.
0.0	2013-06-06	J. Klausen	Igual que la versión 0.0.0 sin control de cambios; nueva definición del elemento 1-04, lista de claves del elemento 1-05.
0.0.1	2013-06-10	J. Klausen	Nuevos contenidos en la categoría 4 (entorno).
0.0.2	2013-06-30	S. Taylor	Nuevos contenidos en la categoría 10 (contacto).
0.0.3	2013-07-01	T. Boston	Modificaciones en la categoría 7 (estación o plataforma).
0.0.4	2013-07-02	K. Monnik	
0.0.5	2013-07-16	J. Klausen, B. Howe	Versión posterior a la tercera teleconferencia.
0.0.6	2013-07-18	T. Boston	Modificaciones en la categoría 4 (entorno), categoría 7 (estación o plataforma); tablas de cifrado del elemento 4-02; 7-03.
0.0.7	2013-08-06	J. Klausen	Versión posterior a la cuarta teleconferencia.
0.0.8	2013-09-0208-29	T. Boston, B. Howe	Modificaciones en la topografía de la categoría 5 y en la tabla de cifrado correspondiente al modelo de plataforma o estación.
0.0.9	2013-09-03	J. Klausen	Versión posterior a la quinta teleconferencia.
0.0.10	¿?	¿?	Versión intermedia de origen indeterminado.
0.0.11	2013-10-03	J. Klausen	Versión posterior a la sexta teleconferencia, con ampliaciones que no se analizaron durante su celebración.
0.0.12	2013-10-03	B. Howe	Versión posterior a la sexta teleconferencia, con cambios aceptados.
0.0.13	2013-10-24	B. Howe	Versión posterior a la séptima teleconferencia.
0.0.13.ra	2013-10-31	R. Atkinson	Respuestas a varias observaciones incluidas en la versión 0.0.13.
0.0.13.ra+km	2013-11-04	K. Monnik	Modificaciones generales, adiciones a la categoría 8, incorporación de ejemplos a las categorías 1, 5 y 7.
0.0.14	2013-11-04	J. Klausen	Versión posterior a la octava teleconferencia.
0.0.14 km	2013-11-06	K. Monnik	Pequeños cambios en los elementos 6.06, 8.03 y 8.10, además de observaciones seleccionadas de Blair Trewin (Australia).
0.0.15	2013-11-11	J. Klausen	Versión posterior a la novena teleconferencia, con observaciones de P. Pilon/R. Atkinson.
0.0.16			Versión posterior a la décima teleconferencia.
0.0.17	2013-12-19	J. Klausen	Versión posterior a la undécima teleconferencia.
0.0.18	2014-02-06	J. Klausen, K. Monnik	Respuesta a Wiel Wauben, Bruce Forgan; versión posterior a la duodécima teleconferencia, con más adiciones y modificaciones, formato.
0.0.19			
0.0.20	2014-03-12 2014-03-18	B. Howe J. Klausen	Versión posterior a la decimoquinta teleconferencia; aceptación de la propuesta de clasificación conforme a las categorías “obligatorio”, “condicional” y “opcional” formulada por el Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS e incorporación de dos campos solicitados. Aprobación de muchas otras actualizaciones. Comunicación de las observaciones del Equipo de expertos sobre el uso de los satélites y de sus productos.
0.0.21	2014-03-27	J. Klausen	Enumeración explícita del elemento 5-04 (intervalo espacial de la información); inclusión de la tabla de cifrado del elemento 5-05; definición y explicación del elemento 5-11 (hora de referencia); corrección de los números de la lista de la categoría 5; actualización de las figuras 1 y 2.
0.0.22	2014-04-03	J. Klausen	Versión posterior a la decimosexta teleconferencia.
0.0.23	2014-04-28	J. Klausen	Versión posterior a la decimoséptima teleconferencia, aceptación de varios cambios, pequeñas modificaciones, corrección de varias remisiones.
0.1	2014-05-15	J. Klausen	Versión posterior a la segunda reunión del Equipo especial sobre los metadatos del WIGOS; se descarta la idea de “perfil básico” en favor de una ejecución escalonada; adición del elemento 8-00; eliminación del elemento 4-04; traslado del elemento 8-05 para convertirlo en el elemento 4-04; mejoras editoriales.
0.1.01	2014-05-19	Oficina del Proyecto WIGOS	Cambios editoriales
0.1.02	2014-07-03	Oficina del Proyecto WIGOS	Revisión con observaciones y cambios propuestos.
0.1.03	2014-07-10	Equipo especial sobre los metadatos del WIGOS	Reuniones WebEx (3 y 10 de julio de 2014).

Índice

I - Objetivo y alcance de los metadatos del WIGOS .....
.....
.....
447
II - Categorías de los metadatos del WIGOS .....
.....
.....
..... **448**
III - Nota en relación con el espacio y el tiempo .....
.....
.....
.....
IV - Obligaciones en materia de presentación de información asociadas a los metadatos del WIGOS.....
.....
.....
.....
.....

V - Aplicación y utilización de la norma .....
.....
.....
.....

VI - Adopción mediante un enfoque escalonado .....
.....
.....
.....
VII – Lista de cuadros por categoría, con datos sobre todos los elementos de los metadatos.....
.....
.....
.....

.....

.....

Categoría 1: Magnitud observada.....

.....

.....

.....

.....

Categoría 2: Propósito de la observación.....

.....

.....

.....

Categoría 3: Calidad de los datos.....

.....

.....

.....

.....

Categoría 4: Entorno .....

.....

.....

.....

.....

Categoría 5: Proceso y notificación de datos.....

.....

.....

.....

Categoría 6: Muestreo y análisis .....

.....

.....

.....

.....

Categoría 7: Estación o plataforma .....

.....

.....

.....

Categoría 8: Método de observación.....
.....
.....
.....

Categoría 9: Propiedad y política de datos.....
.....
.....
.....
Categoría 10: Contacto.....
.....
.....
.....
.....

VIII - Referencias.....
.....
.....
.....
.....
.....

I - Objetivo y alcance de los metadatos del WIGOS

Un aspecto importante de la ejecución del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) es velar por la máxima utilidad de las observaciones del WIGOS. Las observaciones que carecen de metadatos presentan un uso muy limitado: únicamente se puede aprovechar todo el potencial de las observaciones si también se dispone de metadatos (datos que describen los datos) suficientes. Son necesarios los metadatos de dos clases complementarias. La primera es la de los **metadatos de descubrimiento** —información que facilita el descubrimiento de datos, el acceso a ellos y su recuperación—. **Estos metadatos son los metadatos del SIO (Sistema de información de la OMM)** y se especifican y manejan como parte del SIO. El segundo tipo son los **metadatos de interpretación y descripción o sobre observaciones** —información que permite interpretar los valores de los datos en contexto—. **Estos últimos son los metadatos del WIGOS** y son el tema de la presente norma, que establece una norma del WIGOS para interpretar los metadatos necesarios con miras a que todos los usuarios utilicen de forma eficaz las observaciones de todos los sistemas de observación componentes del WIGOS.

Los metadatos del WIGOS deben describir la magnitud observada, las condiciones en las que se observó, el modo en que se efectuó la medición y el método de proceso de los datos, a fin de que los usuarios tengan garantías de que la utilización de esos datos será adecuada para su aplicación. El tercer principio de vigilancia del clima del Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC) describe la pertinencia de los metadatos de la siguiente forma:

> *“Los pormenores y antecedentes de las condiciones locales, los instrumentos, los procedimientos operativos, los algoritmos de proceso de datos y otros factores relativos a la interpretación de los datos (por ejemplo: los metadatos) deberán documentarse y recibir tanta atención como los datos mismos”*.

Las observaciones del WIGOS están compuestas por un abanico sumamente amplio de datos obtenidos de fuentes que comprenden desde observaciones manuales hasta complejas combinaciones de bandas hiperespectrales de frecuencias para satélites, medidos *in situ* o por control remoto, de una o varias dimensiones; también se contabilizan entre ellas las que han sido procesadas. Resulta complejo por naturaleza definir una norma exhaustiva sobre metadatos que abarque todos los tipos de observaciones. Cualquier usuario debe ser capaz de utilizar los metadatos del WIGOS para determinar las condiciones en las que se realizó la observación (o medición) y todos los aspectos que puedan afectar a su empleo o interpretación, es decir, para averiguar si las observaciones son válidas para su propósito.

II - Categorías de los metadatos del WIGOS

Se han establecido diez categorías de metadatos del WIGOS, enumeradas en el Cuadro4 que figura más adelante. Con ellas se define la norma sobre metadatos del WIGOS; cada categoría consta de al menos un elemento de metadatos. Se considera que todas las categorías enumeradas son importantes para documentar e interpretar las observaciones realizadas, e incluso las que se hagan en un futuro lejano. En consecuencia, en la actualidad se estipulan en la norma numerosos elementos que son manifiestamente prescindibles para aquellas aplicaciones que se centran sobre todo en la utilización más inmediata de las observaciones. Para esas aplicaciones, como la predicción numérica del tiempo, las aplicaciones en el sector aeronáutico o de otros transportes, las consultas, etc., se tendrían que elaborar perfiles de la norma.
Las categorías no siguen ningún orden en concreto, pero reflejan la necesidad de indicar la magnitud observada; responder por qué, dónde y cómo se realizó la observación; el modo de proceso de los datos brutos, y el nivel de calidad de la observación.

En la Figura 11 se presenta un esquema de todas las categorías, con sus elementos correspondientes. Téngase en cuenta que algunos de esos elementos probablemente se pondrán en práctica por conducto de varias entidades específicas (por ejemplo, la localización geoespacial estará compuesta por los elementos atómicos de latitud, longitud y elevación o por un conjunto de coordenadas polares). En el capítulo VII figuran varios cuadros en los que se detallan todos los elementos y que incluyen la definición, notas y ejemplos, tablas de cifrado, su carácter obligatorio, condicional u optativo y la fase de ejecución que les corresponde.

Cuadro4. Categorías de los metadatos del WIGOS

#	Categoría	Descripción
1	magnitud observada	Indica las características básicas de la magnitud observada y los conjuntos de datos resultantes.
2	propósito de la observación	Indica las principales esferas de aplicación de la observación y los programas de observación a los que está asociada.
3	calidad de los datos	Indica la calidad de los datos y la trazabilidad de la observación.
4	entorno	Describe el medio geográfico en el que se realizó la observación. También proporciona un elemento no estructurado de metainformación complementaria que se considera pertinente para la utilización adecuada de los datos y que no figura en ninguna otra sección de la presente norma.
5	proceso y notificación de datos	Indica cómo se convierten los datos brutos en las magnitudes físicas facilitadas y cómo se comunican a los usuarios.
6	muestreo y análisis	Indica cómo se utiliza el muestreo o análisis para obtener la observación notificada o cómo se tomó una muestra.
7	estación o plataforma	Indica la instalación de vigilancia del medio ambiente, como son por ejemplo las estaciones fijas, los equipos móviles o las plataformas de teledetección, desde la que se llevó a cabo la observación.
8	método de observación	Indica el método de observación y describe las características de los instrumentos utilizados para llevarla a cabo. Esta categoría debe aparecer repetida si se utilizan varios instrumentos para generar la observación.
9	propiedad y política de datos	Indica quién llevó a cabo la observación y quién es su propietario.
10	contacto	Indica dónde se puede obtener información sobre la observación o el conjunto de datos.

Por ejemplo, una observación o conjunto de datos puede tener las siguientes categorías de metadatos asociadas a ella:

- uno o varios propósitos de observación (por ejemplo, observaciones en altitud y observaciones sinópticas en superficie);
- procedimientos de proceso de datos asociados a los instrumentos;
- instrumentos utilizados para llevar a cabo la observación;
- una estación o plataforma a la que pertenecen los instrumentos;
- propiedad y restricciones de la política de datos;
- datos de contacto.

Un instrumento puede observar o medir una o más magnitudes. Por ejemplo:

- un dispositivo para medir la temperatura de resistencia puede facilitar datos sobre la temperatura;
- una sonda de humedad puede facilitar datos sobre la temperatura y la humedad;
- un anemómetro acústico puede facilitar datos sobre la velocidad y la dirección del viento y la temperatura del aire.

Un instrumento se puede asociar a:

- actividades de muestreo y análisis (por ejemplo, muestras de 10 Hz de la temperatura del aire);
- actividades de proceso de datos (por ejemplo, informes de nefobasímetros con estadísticas cada 10 minutos sobre la altura de las nubes tras procesarse los datos por medio de un algoritmo de la condición del cielo).

Una magnitud observada puede estar influenciada o caracterizada por el entorno, por ejemplo:

- la velocidad del viento (magnitud observada) en la cima de una colina (entorno);
- el rendimiento de un río (magnitud observada) caracterizado por la captación del agua y uso de las tierras corriente arriba.

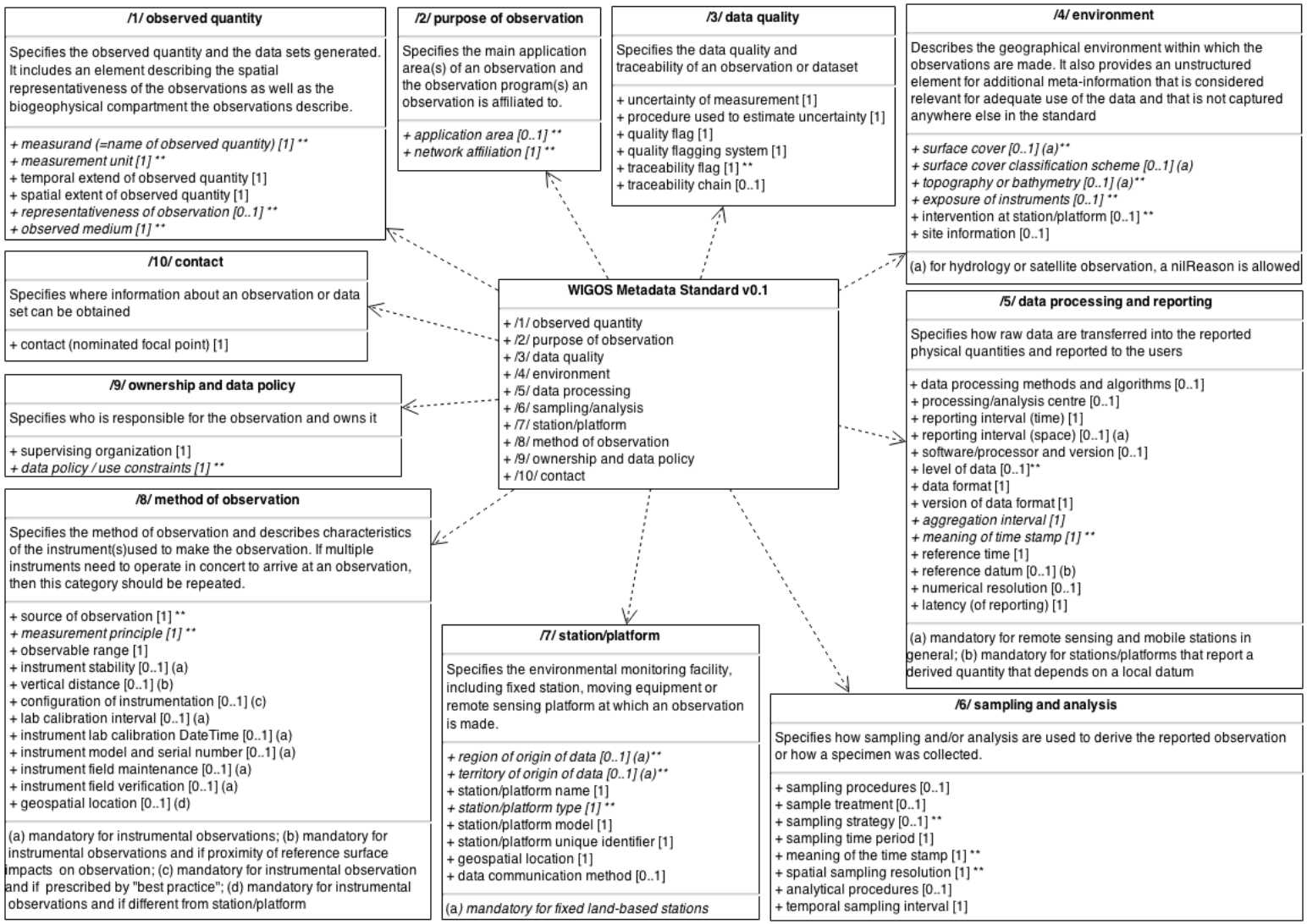


Figura 11. Diagrama en lenguaje UML en el que se especifica la Norma sobre metadatos del WIGOS (: tablas de cifrado previstas; [0..1*]: elementos opcionales o condicionales. Los elementos condicionales pasan a ser obligatorios si se cumple una condición determinada. Las condiciones figuran entre paréntesis. Los elementos opcionales pueden declararse como obligatorios como parte de los perfiles de la norma para esferas de aplicación específicas; [1..*]: elementos obligatorios. Deben declararse estos elementos; en caso de que no haya ningún valor que se pueda utilizar, se notificará una razón NIL, lo cual significa que el metadato es "desconocido" o se encuentra "no disponible").**

III - Nota en relación con el espacio y el tiempo

Es importante comprender que los metadatos del WIGOS abrigan el propósito de describir una observación o conjunto de datos —esto es, una o más observaciones— e incluyen información sobre cómo, dónde, cuándo e incluso por qué se realizaron las observaciones. Como consecuencia, se hace referencia en distintas ocasiones al espacio y el tiempo a lo largo de la norma.

En la figura se ilustran gráficamente los conceptos y términos utilizados para describir los **aspectos temporales** de una observación o conjunto de datos, incluidos la estrategia de muestreo, el análisis, el proceso y la presentación de información.

Los conceptos y términos utilizados para describir los **aspectos espaciales** (el emplazamiento geoespacial) de las observaciones son aún más complejos (véase la figura 3). Por ejemplo, en las observaciones terrestres *in situ*, la extensión espacial de la observación coincide con el emplazamiento geoespacial del sensor, que en la mayoría de los casos no variará con el tiempo y suele estar cerca del emplazamiento geoespacial de la estación o plataforma desde la que se realizó la observación. En los sistemas de lidar por satélite, la situación varía considerablemente. En función de la granularidad de los metadatos deseados, la extensión espacial de las diversas observaciones puede ser un píxel aislado en el espacio, la línea recta registrada durante un impulso láser determinado o tal vez una franja entera. En cualquier caso, la extensión espacial de la observación no coincidirá con el emplazamiento del sensor. Por lo tanto, la norma sobre metadatos del WIGOS debe tener en cuenta magnitudes como las siguientes:

1. la extensión espacial de la magnitud observada (p. ej. una columna atmosférica situada encima de un espectrofotómetro de ozono de Dobson) (véase el elemento 1-04);
2. el emplazamiento geoespacial de la estación o plataforma (p. ej. la posición o ruta de un sistema receptor o transmisor de radar o de una aeronave) (véase el elemento 7-07);
3. el emplazamiento geoespacial del instrumento (p. ej. el anemómetro se encuentra adyacente a una pista) (véanse los elementos 8-05 distancia vertical y 8-12 emplazamiento geoespacial);
4. la representatividad espacial de la observación (véase el elemento 1-05).

Todos ellos se expresan en relación al emplazamiento geoespacial, indicando si la extensión geográfica es adimensional (un punto), unidimensional (una línea, recta o curva), bidimensional (un plano u otra superficie) o tridimensional (un volumen).

Una estación o plataforma puede:

1. estar en la misma ubicación que la magnitud observada, como en el caso de una estación de observación en superficie in situ (p. ej. una estación meteorológica automática [EMA]);
2. estar en la misma ubicación que el instrumento, pero lejos de la magnitud observada (p. ej. un radar);
3. estar lejos de la ubicación desde la que el instrumento puede transmitir datos a la estación (p. ej. una estación en superficie de un aeropuerto cuyos instrumentos están ubicados por todo su terreno o una estación de globo perfiladora de la atmósfera);
4. estar en movimiento y desplazarse a través del medio observado (p. ej. una aeronave dotada de un sistema de retransmisión de datos meteorológicos de aeronaves [AMDAR]);
5. estar en movimiento y lejos del medio observado (p. ej. una plataforma ubicada a bordo de un satélite).

Un instrumento puede:

1. estar en la misma ubicación que la magnitud observada (p. ej. un sensor termométrico de superficie);
2. estar lejos de la magnitud observada (p. ej. un sistema receptor o transmisor de radar);
3. estar en movimiento, pero encontrar en el medio observado (p. ej. una radiosonda);
4. estar en movimiento y lejos de la magnitud observada (p. ej. un radiómetro satelital);
5. estar dentro de un refugio normalizado (p. ej. un sensor termométrico situado en el interior de una garita de Stevenson).

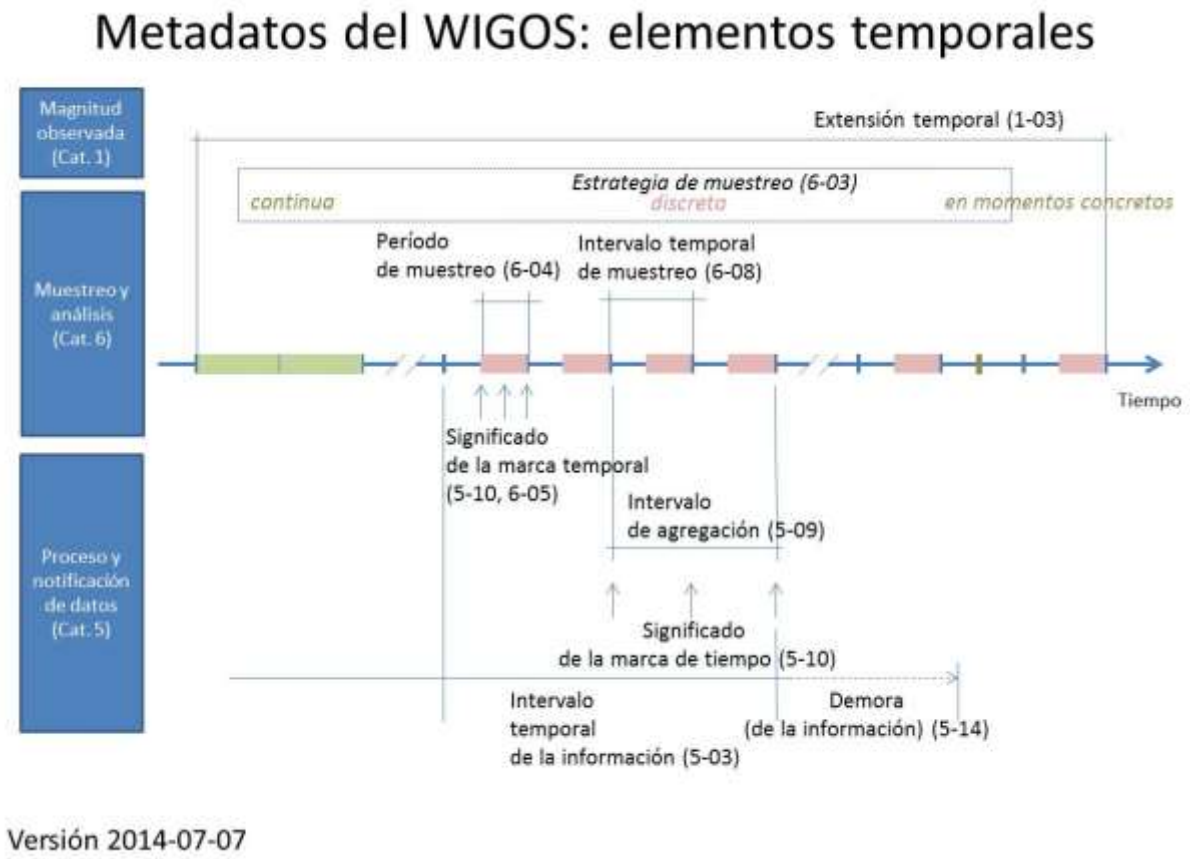


Figura 12. Representación gráfica de los elementos temporales incluidos en las categorías de metadatos del WIGOS —en la sección VII se incluyen definiciones y notas o ejemplos—.

Figura 13. Representación gráfica de los elementos espaciales incluidos en las categorías de metadatos del WIGOS.

IV - Obligaciones en materia de presentación de información asociadas a los metadatos del WIGOS

De conformidad con la Organización Internacional de Normalización (ISO), los elementos se clasifican como obligatorios (O), condicionales (C) u opcionales (OP).

Los elementos **obligatorios** de los metadatos se notificarán en todos los casos. El contenido de los campos correspondientes nunca se dejará vacío: debe constar el “valor” del metadato o la razón por la que no figura ningún valor.

La mayoría de los elementos de la presente norma se consideran **obligatorios**, habida cuenta de que permiten que todas las esferas de aplicación de la OMM puedan utilizar adecuadamente las observaciones en el futuro. Se confía en que los proveedores de metadatos notifiquen los elementos obligatorios de los metadatos; ningún registro de metadatos aprobaría una validación oficial en caso de someterse a ella si no incluyera los elementos obligatorios. Si los Miembros no pueden suministrar todos los elementos obligatorios de notificación, se indicará “no se aplica”, “desconocido” o “no disponible” como razón asociada. La justificación de esta instrucción reside en que se brinda más información cuando se señala por qué un elemento obligatorio de los metadatos no está disponible que cuando no se informa al respecto. Estos casos aparecen señalados con la leyenda $O^{\#}$ en los cuadros que figuran más adelante.

Los elementos **condicionales** se notificarán cuando se cumplan las condiciones especificadas, en cuyo caso el contenido de los campos correspondientes nunca se dejará vacío: debe constar el “valor” del metadato o la razón por la que no figura ningún valor. Por ejemplo, el elemento “intervalo espacial de la información” se clasifica como condicional porque solo se aplica a las observaciones de teledetección y las plataformas móviles. Por lo tanto, los elementos en esta categoría deben considerarse obligatorios para los sistemas de observación por teledetección y móviles, pero no así en otros casos, p. ej. las estaciones terrestres de superficie.

Los elementos **opcionales** de los metadatos también se deben notificar. Proporcionan información útil que puede contribuir a entender mejor una observación. En la presente versión de la norma hay muy pocos elementos opcionales. Los elementos opcionales suelen ser importantes para una comunidad en particular, pero tener menos relevancia para otras.

V - Aplicación y utilización de la norma

El presente documento es una norma semántica, no una directriz para su aplicación. En una norma semántica se especifican los elementos que existen y que pueden ser objeto de registro y notificación, pero no se indica cómo se debe cifrar o intercambiar esa información. Con todo, a continuación se presentan posibles escenarios y aspectos importantes que pueden ayudar al lector a comprender el presente documento.

1. Al llevar la norma a la práctica se utilizará el formato XML con casi toda seguridad, en consonancia con las especificaciones para los metadatos del SIO y las normas comunes para la interoperabilidad. Independientemente de cómo se termine aplicando, el registro completo de metadatos que describe un conjunto de datos se puede concebir como un árbol en el que la categoría son las ramas que salen del tronco y los elementos individuales son las hojas. Algunas ramas pueden aparecer más de una vez, p. ej. se puede generar un conjunto de datos utilizando más de un instrumento al mismo tiempo, en cuyo caso puede que hagan falta dos ramas para “instrumento”.
2. Ninguno de los elementos enumerados en el presente documento tiene la misma frecuencia de actualización. Algunos elementos, como la ubicación de una estación terrestre, son más o menos invariables en cuanto al tiempo, mientras que otros, como un sensor específico, pueden cambiar periódicamente todos los años. Otros elementos, como el entorno, pueden cambiar exponencialmente o en raras ocasiones, pero quizá lo hagan de forma abrupta. Por último, es posible que aquellos elementos que limitan la aplicación de una observación, p. ej. para la previsión del estado de las carreteras, tengan que notificarse en todas las observaciones. Estas situaciones deben gestionarse adecuadamente en la aplicación de los metadatos del WIGOS.
3. No todas las aplicaciones necesitan a cada momento el conjunto completo de metadatos que se especifica en la presente norma. De hecho, la cantidad de metadatos que debe suministrarse para posibilitar el uso pertinente de una observación, p. ej. para emitir un aviso por precipitación intensa, es mucho menor que la que se necesita para utilizar adecuadamente la misma observación al efectuar un análisis climatológico. Por otro lado, los metadatos necesarios para las aplicaciones en tiempo casi real también deben suministrarse en tiempo casi real. Cabe señalar la importancia de comprender esta premisa, dado que gracias a ella se facilita en gran medida la labor de suministrar los metadatos del WIGOS. La aplicación de los metadatos del WIGOS debe disponer de medios para soportar intervalos de actualización muy diferentes, así como el suministro gradual de metadatos adicionales para permitir la creación de registros "completos" de metadatos.
4. Los usuarios querrán obtener y filtrar conjuntos de datos en función de determinados criterios o propiedades según lo descrito en cada uno de los registros de metadatos del WIGOS. Para ello hace falta disponer de un repositorio central de metadatos del WIGOS o que los archivos en los que se recopilen los metadatos del WIGOS sean interoperables.

¿Cómo se pueden llegar a satisfacer estas necesidades? Si las observaciones solo se emplean, sin ningún atisbo de duda, para alguna aplicación en tiempo casi real, y en ningún caso se prevé su utilización a largo plazo ni en una aplicación de reanálisis, se puede especificar un perfil de la norma sobre metadatos del WIGOS que estipule la obligatoriedad de un subconjunto específico de elementos de los metadatos. Esta situación se puede observar esquemáticamente en la Figura 14.

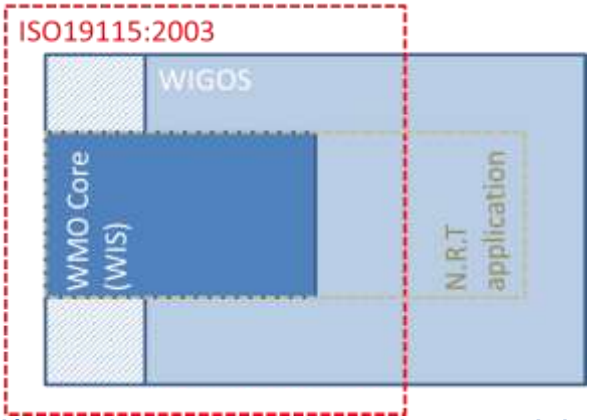


Figura 14. Esquema de la relación entre los metadatos del SIO y el WIGOS y el alcance de la norma ISO 19115. El perfil básico de la OMM es un perfil acorde a la norma ISO 19115. Los metadatos del WIGOS superan el alcance de la norma ISO 19115. También se muestra un posible perfil (subconjunto) de elementos de metadatos del WIGOS para alguna aplicación específica en tiempo casi real.

Cabe destacar que todos los elementos (o grupo de elementos) de los metadatos del WIGOS tendrán que indicar el período de validez y estar asociados a un identificador único para un conjunto de datos durante la transmisión y para su archivo. Mediante este método se pueden notificar los incrementos de un registro "completo" de metadatos del WIGOS cuando se produzcan cambios y se estime necesario efectuar actualizaciones. En lo que respecta al archivo, los incrementos se pueden añadir puntualmente al registro de metadatos existente para ese conjunto de datos, estableciéndose así el historial completo de una observación concreta.

VI - Enfoque escalonado de adopción

Facilitar la disponibilidad de los metadatos del WIGOS generará notables beneficios para los Miembros, pero también hace falta un importante esfuerzo por parte de los proveedores de (meta)datos para desarrollar la capacidad de proporcionar esos metadatos. Se elaborará y se suministrará material de orientación para ayudar a los Miembros a cumplir con sus obligaciones.

Asimismo, la entrada en vigor de las obligaciones se llevará a cabo en distintas fases, a fin de que los Miembros dispongan de tiempo suficiente para desarrollar su capacidad para cumplir con ellas. La aplicación se efectuará en tres fases, tal como se indica en el cuadro 2, a fin de equilibrar el esfuerzo necesario para generar y facilitar los elementos de los metadatos con la necesidad de disponer de dicha información para utilizar adecuadamente las observaciones. Cabe señalar que los elementos necesarios para la conclusión de la **fase I** se enumeran como elementos obligatorios en el volumen A de la publicación OMM-N.º 9 o tienen una importancia crucial para el mecanismo de análisis y examen de la capacidad de los sistemas de observación (OSCAR) del Recurso de información del WIGOS (WIR), y se consideran útiles para todas las esferas de aplicación. En la **fase II** se incorporan los elementos que se considera que entrañan más dificultades para los Miembros, pero cuyo conocimiento constituye una necesidad inmediata para utilizar adecuadamente las observaciones, en particular para evaluar su calidad. En la **fase III** se incorporan los elementos restantes especificados en la presente versión de la norma.

A medida que la norma evolucione, se irán incorporando a ella los elementos que surjan y revistan importancia para esferas de aplicación o programas de observación específicos.

Categoría	**Fase I**	**Fase II**	**Fase III**
	2016	**2017-2018**	**2019-2020**
1. Magnitud observada	**1-01 Nombre de la magnitud observada – mensurando (O)**	1-05 Representatividad de la observación (OP)	
	1-02 Unidad de medición (O)		
	1-03 Extensión temporal de la magnitud observada (O)		
	1-04 Extensión espacial de la magnitud observada (O)		
	1-06 Medio observado (O)		
2. Propósito de la observación	2-01 Esferas de aplicación (OP)		
	2-02 Vinculación con redes (O)		
3. Calidad de los datos		**3-01 Incertidumbre de medición (O)**	
		3-02 Procedimiento utilizado para estimar la incertidumbre (O)	
		3-03 Banderín de calidad (O)	
		3-04 Sistema de marcado de la calidad (O)	
		3-05 Banderín de trazabilidad (O)	
		3-06 Cadena de trazabilidad (C)	
4. Entorno		*4-04 Exposición del instrumento (C)*	*4-01 Superficie (C)*
		4-05 Intervención en estación o plataforma (OP)	*4-02 Sistema de clasificación de superficies (C)*
		4-06 Información del emplazamiento (OP)	*4-03 Topografía o batimetría (C)*

5. Proceso y notificación de datos	**5-03 Intervalo temporal de la información (O)**	5-02 Centro de proceso o análisis (OP)	5-01 Métodos y algoritmos de proceso de datos (OP)
	5-04 Intervalo espacial de la información (C)	5-06 Nivel de los datos (OP)	5-05 Programas informáticos o procesador y versión (OP)
	5-12 Dato de referencia (C)	**5-09 Intervalo de agregación (O)**	**5-07 Formato de los datos (O)**
		5-10 Significado de la marca de tiempo (O)	**5-08 Versión del formato de los datos (O)**
		5-11 Hora de referencia (O)	5-13 Resolución numérica (OP)
			5-14 Demora (de la información) (O)
6. Muestreo y análisis	6-03 Estrategia de muestreo (OP)	**6-06 Resolución espacial de muestreo (O)**	6-01 Procedimientos de muestreo (OP)
			6-02 Tratamiento de muestras (OP)
			6-04 Período de muestreo (O)
			6-05 Significado de la marca de tiempo (O)
			6-07 Procedimientos analíticos (OP)
			6-08 Intervalo temporal de muestreo (O)
7. Estación o plataforma	*7-01 Región de procedencia de los datos (C)*	**7-04 Tipo de estación o plataforma (O)**	**7-05 Modelo de estación o plataforma (O)**
	7-02 Territorio de procedencia de los datos (C)	7-08 Método de comunicación de los datos (OP)	
	7-03 Nombre de la estación o plataforma (O)		
	7-06 Identificador único de estación o plataforma (O)		
	7-07 Emplazamiento geoespacial (O)		
8. Método de observación	**8-01 Fuente de observación (O)**	*8-12 Emplazamiento geoespacial (O)*	*8-06 Configuración del instrumental (C)*
	8-02 Principio de medición (O)		*8-07 Calendario de calibraciones en laboratorio (C)*
	8-03 Gama observable (O)		*8-08 Fecha, hora y validez de la calibración en laboratorio del instrumento (C)*
	8-04 Estabilidad del instrumento (C)		*8-09 Modelo y número de serie del instrumento (C)*
	8-05 Distancia vertical (C)		*8-10 Mantenimiento en el terreno del instrumento (C)*
			8-11 Fecha y hora de la verificación en el terreno del instrumento (C)
9. Propiedad y política de datos	**9-02 Política de datos y limitaciones de uso (O)**	**9-01 Organización supervisora (O)**	
10. datos de contacto.			**10-01 Contacto (coordinador designado) (O)**

Cuadro 2. Lista de los elementos especificados en la Norma sobre metadatos del WIGOS y las fases para su aplicación por parte de los Miembros.

VII – Lista de cuadros por categoría, con datos sobre todos los elementos de los metadatos

Categoría 1: Magnitud observada

En la presente categoría se agrupan los elementos que especifican la magnitud observada y los grupos de datos generados. Uno de los elementos describe la representatividad espacial de las observaciones así como el compartimiento biogeofísico que describen las observaciones.

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP[32]
1-01	Nombre de la magnitud observada – **mensurando**	Magnitud que se pretende medir, observar o derivar.	*[JCGM 200:2012, 2.3] NOTA 1:* La especificación de un mensurando requiere el conocimiento de la naturaleza de la magnitud y la descripción del estado del fenómeno, cuerpo o sustancia cuya magnitud es una propiedad, incluyendo las componentes pertinentes y las entidades químicas involucradas. *[JCGM 200:2012, 2.3] NOTA 2:* En la segunda edición del VIM y en la Norma CEI 60050-300:2001, el mensurando está definido como “magnitud particular sujeta a medición”. *[JCGM 200:2012, 2.3] NOTA 3:* La medición, incluyendo el sistema de medida y las condiciones bajo las cuales se realiza esta, podría alterar el fenómeno, cuerpo o sustancia, de tal forma que la magnitud bajo medición difiriera del mensurando. En este caso sería necesario efectuar la corrección apropiada. *[JCGM 200:2012, 2.3] NOTA 4:* En química, la “sustancia a analizar”, el “analito”, o el nombre de la sustancia o compuesto, se emplean algunas veces en lugar de “mensurando”. Esta práctica es errónea debido a que estos términos no se refieren a magnitudes. *[ISO19156] NOTA 5:* En la teoría tradicional de medición se utiliza el término “medición”. No obstante, se ha establecido una distinción entre medición y categoría-observación en los últimos estudios, por lo que el término “observación” se utiliza para designar el concepto general. El término “medición” se puede reservar para aquellos casos en los que el resultado es una magnitud numérica. *EJEMPLO:*	1-01	O* (fase 1)

[32] El asterisco (*) indica que el elemento es necesario para el proceso de examen continuo de las necesidades del WIGOS. La almohadilla (#) indica que se puede registrar un elemento “obligatorio” con un valor de razón NIL (lo cual significa que el metadato es “desconocido”, “no se aplica” o se encuentra “no disponible”).

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP[32]
			En hidrología, normalmente se correspondería con la altura o el caudal.		
1-02	**Unidad de medición**	Magnitud escalar real, definida y adoptada por convenio, con la que se puede comparar cualquier otra magnitud de la misma naturaleza para expresar la relación entre ambas mediante un número [VIM, 3ª edición, 1.9].	*[JCGM 200:2012, 1.9] NOTA 1:* Las unidades se expresan mediante nombres y símbolos, asignados por convenio. *[JCGM 200:2012, 1.9] NOTA 2:* Las unidades de las magnitudes que tienen la misma **dimensión**, pueden designarse por el mismo nombre y el mismo símbolo, aunque no sean de la misma naturaleza. Por ejemplo, se emplea el nombre “joule por kelvin” y el símbolo J/K para designar a la vez una unidad de capacidad térmica y una unidad de entropía, aunque estas magnitudes no sean consideradas en general de la misma naturaleza. Sin embargo, en ciertos casos se utilizan nombres especiales exclusivamente para magnitudes de una naturaleza específica. Por ejemplo la unidad segundo a la potencia menos uno (1/s) se denomina hertz (Hz) para las frecuencias y becquerel (Bq) para las actividades de radionucleidos. *[JCGM 200:2012, 1.9] NOTA 3:* Las unidades de las **magnitudes de dimensión uno** son números. En ciertos casos se les asignan nombres especiales; por ejemplo radián, estereorradián y decibel, o se expresan mediante cocientes como el milimol por mol, igual a 10^{-3}, o el microgramo por kilogramo, igual a 10^{-9}. *[JCGM 200:2012, 1.9] NOTA 4:* Para una magnitud dada, el nombre abreviado “unidad” se combina frecuentemente con el nombre de la magnitud, por ejemplo “unidad de masa”. *EJEMPLO:* En hidrología, normalmente se correspondería con m para la altura o con m^3/s para el caudal.	1-02	O* (fase 1)
1-03	**Extensión temporal** de la magnitud observada	Período de tiempo que abarca una serie de observaciones que incluyen las indicaciones de fecha/hora especificadas	*NOTA 1:* Las fechas de inicio y final de las observaciones determinan la extensión temporal. *NOTA 2:* Si todavía se están incorporando datos, debe omitirse la fecha		O* (fase 1)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP[32]
		(historial de mediciones).	final (pero indicarse la fecha de inicio). *NOTA 3:* Si la recopilación de datos es discontinua (p. ej. comienza en 1950-1955 y después se retoma desde 1960 hasta la actualidad), la primera fecha registrada debe ser la más antigua y la fecha final la más reciente, e ignorarse el intervalo de la interrupción. *EJEMPLOS:* La temperatura en superficie en la estación Säntis se observa desde el 1 de septiembre de 1882. El registro CO2 en Mauna Loa abarca desde 1958 hasta la actualidad. El Centro Mundial de Datos sobre Gases de Efecto Invernadero dispone de los promedios horarios de los datos del período comprendido entre 1974-01-01 y 2011-12-31, sin omisiones.		
1-04	**Extensión espacial** de la magnitud observada	Emplazamiento geográfico que indica la extensión espacial de la magnitud observada.	*NOTA 1:* La extensión espacial de una magnitud observada puede ser una característica adimensional, unidimensional, bidimensional o tridimensional y se expresará en función de una serie de emplazamientos geoespaciales que describan una forma geométrica. *NOTA 2:* Un emplazamiento geoespacial adimensional de una observación corresponde a una observación *in situ* (punto) o, por norma, una magnitud de columna media por encima del emplazamiento geoespacial indicado en nadir. Un emplazamiento geoespacial unidimensional de una observación corresponde a una distribución o perfil de una magnitud que se extiende a lo largo de una trayectoria (p. ej. una línea recta desde el punto de partida con un ángulo cenital determinado). Un emplazamiento geoespacial bidimensional de una observación corresponde a una superficie o hipersuperficie (p. ej. una imagen de radar o un píxel satelital de una propiedad cerca de la superficie). Un emplazamiento geoespacial tridimensional de una observación corresponde a una magnitud de volumen medio (p. ej. un píxel en un espacio en 3D). *EJEMPLOS:* i) Temperatura del aire en un emplazamiento de observación en		O* (fase 1)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP[32]
			superficie: Aeropuerto de Sidney (Nueva Gales del Sur): Lat. -33,9465° N; Lon. 151,1731° E, Alt: 6,0 m por encima del nivel medio del mar. ii) La superficie o volumen previsto del cono alrededor de un radar meteorológico determinado con un campo de detección máximo de 370 km (reflectividad del radar) y 150 km (Doppler), para ser expresado como forma geométrica. iii) Retícula tridimensional de píxeles de radar. iv) Imágenes infrarrojas y visibles por satélite meteorológico (heliosíncrono): VIRR (FY-3), cobertura mundial dos veces al día (IR) o una vez al día (VIS). v) Caudal fluvial por limnímetro: tamaño y forma geométrica de una cuenca fluvial.		
1-05	Representatividad de la observación	Emplazamiento espacial de la región alrededor de la observación para el que un valor de la magnitud observada es representativo.	*NOTA 1:* La representatividad de una observación es el nivel al que esta describe el valor de la variable necesaria para un propósito específico. Por lo tanto, no se trata de una característica fija de las observaciones, sino que obedece a la evaluación conjunta del instrumental, el intervalo de medición y la exposición en relación con las necesidades de alguna aplicación en particular (OMM-N.º 8, 2008). La representatividad de un valor observado cimienta la teoría de que el resultado de una observación efectuada en un emplazamiento geoespacial determinado sería compatible con el resultado de otras observaciones de la misma magnitud en emplazamientos geoespaciales distintos. En estadística, el término describe la idea de que la muestra de una población ofrece una descripción suficiente del conjunto de la población Solo se puede evaluar la representatividad en el contexto de la cuestión que se supone que se dilucidará con esos datos [u observaciones]. Para explicarlo de una forma sencilla: los datos [u observaciones] son representativos si pueden dar respuesta a la cuestión (Ramsey y Hewitt, 2005). La representatividad de una observación del entorno depende de la dinámica espacial y temporal de la magnitud observada (Henne y otros, 2010). La representatividad de una observación se puede indicar cuantitativamente en algunos casos y cualitativamente en la mayoría de ellos, en función de la experiencia o los argumentos	1-05	OP (fase 2)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP[32]
			heurísticos.		
1-06	Medio observado	Especificación del medio o matriz del que se efectuó la observación.	*NOTA:* Entre los medios y matrices pertinentes cabe destacar el aire, los aerosoles, el agua, los océanos, el suelo, el agua de las nubes, la fase de partículas de un aerosol, la troposfera, la troposfera superior e inferior, etc.	1-06	O (fase 1)

Definiciones de la lista de claves

Tabla de cifrado: 1-01
Título de la tabla de cifrado: Nombre de la magnitud observada – mensurando
[Tabla de cifrado en proceso de elaboración]

Tabla de cifrado: 1-02
Nota: Hacer referencia a http://www.bipm.org/en/si/si_brochure/ e indicar las unidades en °C y hPa.

Tabla de cifrado: 1-05
Título de la tabla de cifrado: Representatividad [OMM-Nº 8, 2008]

#	Nombre	Definición
1-05-0	Razón NIL	No se aplica ninguna de las claves de la tabla de cifrado en el contexto de la magnitud observada, no se tiene constancia de ella o la información no está disponible.
1-05-1	microescala	Superficie o volumen con una extensión horizontal inferior a 100 m (por ejemplo, evaporación).
1-05-2	topoescala, escala local	Superficie o volumen con una extensión horizontal entre 100 m y 3 km (por ejemplo, contaminación del aire o tornados).
1-05-3	mesoescala	Superficie o volumen con una extensión horizontal entre 3 km y 100 km (por ejemplo, tormentas o brisa de mar y de montaña).
1-05-4	gran escala	Superficie o volumen con una extensión horizontal entre 100 km y 3 000 km (por ejemplo, frentes, varios ciclones o aglomeraciones de nubes).
1-05-5	escala planetaria	Superficie o volumen con una extensión horizontal superior a 3 000 km (por ejemplo, ondas largas en la troposfera superior).
1-05-6	zona de drenaje	Zona (también denominada “cuenca”) con una salida común para la escorrentía de su superficie, en $km^{2.}$

Tabla de cifrado: 1-06
Título de la tabla de cifrado: Medio observado [tabla de cifrado en proceso de elaboración]

#	Nombre	Definición
1-06-0	aire	Mezcla gaseosa que forma la atmósfera de la Tierra. (Fuente: OMM-Nº 182).
1-06-1	agua	Fase líquida de un compuesto químico formado aproximadamente por dos partes de hidrógeno y 16 partes de oxígeno, en peso. En la naturaleza contiene pequeñas cantidades de agua pesada, gases y sólidos (sales, principalmente) disueltas (*Glosario Hidrológico Internacional*).
1-06-2	superficie del océano	La capa superior del océano, la interfaz entre el océano y la atmósfera.
1-06-3	superficie del suelo	La capa superior de la masa térrea, la interfaz entre la tierra y la atmósfera.
1-06-4	suelo	Mezcla de minerales, materia orgánica, gases, líquidos y una ingente cantidad de microorganismos y macroorganismos que pueden sustentar vida vegetal.
1-06-5	aerosol	Coloide de finas partículas sólidas o gotas líquidas, en el aire u otro gas.
1-06-6	fase de partículas de un aerosol	La parte sólida de un aerosol.
1-06-7	precipitación líquida	La fase líquida de precipitación (“lluvia”, “llovizna”…).
	precipitación sólida	La fase sólida de la precipitación ((“nieve”, “granizo”…).
1-06-8	capa límite atmosférica	
1-06-9	lago	Masa de agua limitada por masas térreas.
	río	
1-06-10	nube	
1-06-11	troposfera inferior	
1-06-12	troposfera superior / troposfera inferior	
1-06-12	estratosfera superior	

#	Nombre	Definición
1-06-13	agua de mar	
	aguas continentales	
1-06-14	espacio	
1-06-15	subsuperficie del océano	
1-06-16	criosfera	
1-06-17	fondo del océano	
	cuenca oceánica	
1-06-xx	…	

Categoría 2: Propósito de la observación

La presente categoría sirve para indicar las principales esferas de aplicación de una observación y los programas de observación a los que está asociada.

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
2-01	Esferas de aplicación	Contexto en el que se efectúa una observación, o aplicaciones a las que esta se destina principalmente o con las necesidades más restrictivas.	*NOTA:* Muchas observaciones sirven para más de un propósito al satisfacer las necesidades de varias esferas de aplicación. En estos casos, debe indicarse en primer lugar la esfera de aplicación para la que se estableció inicialmente la estación.	2-01	OP* (fase 1)
2-02	Vinculación con redes	En el caso de las estaciones, la vinculación enumera las redes regionales o mundiales a las que está asociada la estación o plataforma.	*EJEMPLOS:* ROAS, AMDAR, VAG, RSBR, WHOS, etc. (los nombres por extenso se incluirán en la tabla de cifrado).	2-02	O (fase 1)

Definiciones de la lista de claves

Tabla de cifrado: 2-01
Título de la tabla de cifrado: Esfera de aplicación [tabla de cifrado en proceso de elaboración]

#	Nombre	Definición
2-01-1	Predicción numérica del tiempo mundial	Fuente: http://www.wmo.int/pages/prog/www/wigos/wir/application-areas.html.
2-01-2	Predicción numérica del tiempo de alta resolución	Ibídem
2-01-3	Predicción inmediata y a muy corto plazo	Ibídem
2-01-4	Predicción estacional e interanual	Ibídem
2-01-5	Meteorología aeronáutica	Ibídem
2-01-6	Química de la atmósfera	Ibídem
2-01-7	Aplicaciones oceánicas	Ibídem
2-01-8	Meteorología agrícola	Ibídem
2-01-9	Hidrología	Ibídem
2-01-10	Vigilancia del clima (según los procedimientos del SMOC)	Ibídem
2-01-11	Aplicaciones climáticas	Ibídem
2-01-12	Meteorología del espacio	Ibídem
2-01-13	Aplicaciones crioesféricas	Fuente: Plan de ejecución para la evolución de los sistemas mundiales de observación.
2-01-14	Sector de la energía	

#	Nombre	Definición
2-01-15	Sector del transporte	
2-01-16	Sector de la salud	
2-01-17	Ecología terrestre	

Tabla de cifrado: 2-02
Título de la tabla de cifrado: Vinculación con redes [tabla de cifrado en proceso de elaboración]

#	Nombre	Definición
2-02-1	RBON	Red regional de observaciones básicas
	ROSS	Red de observación en superficie del SMOC
2-02-2	VAG	Vigilancia de la Atmósfera Global
2-02-2	ROAS	Red de observación en altitud del SMOC
2-02-3	AMDAR	…
	Red nacional…	
…	… Otros …	…

Categoría 3: Calidad de los datos

La presente categoría sirve para indicar la calidad y la trazabilidad de los datos de una observación o conjunto de datos.

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
3-01	Incertidumbre de medición	Parámetro asociado al resultado de una medición, que caracteriza la dispersión de los valores que podrían ser razonablemente atribuidos al mensurando [JCGM 100:2008]	*NOTA 1:* En principio, debe emitirse una declaración de incertidumbre para todas las observaciones, dado que puede cambiar de una observación a otra. Si la incertidumbre de las observaciones se mantiene virtualmente constante a lo largo del tiempo, es suficiente con informar sobre la incertidumbre al inicio del período y otra vez cuando se produzcan cambios significativos en ella. Las declaraciones de incertidumbre efectivas deben presentarse junto con las observaciones. *NOTA 2:* Las observaciones complejas, como las imágenes reticuladas obtenidas por satélite, pueden incluir numerosas matrices de covarianza de errores que carecen de utilidad para el objetivo de la presente norma. Dicha información debe conservarse junto con los datos; basta con notificar una incertidumbre agregada (p. ej. media o mediana) en los metadatos. *NOTA 3:* La incertidumbre puede expresarse, por ejemplo, como una desviación típica (o determinado múltiplo de ella), o bien como la semianchura de un intervalo con un nivel de confianza especificado. *NOTA 4:* La incertidumbre de medición comprende, en general, muchos componentes. Algunos de ellos pueden evaluarse a partir de la distribución estadística de los resultados de series de mediciones y pueden caracterizarse por desviaciones típicas experimentales. Los otros componentes, que también pueden caracterizarse por desviaciones típicas, se evalúan a partir de distribuciones de probabilidad supuestas basadas en la experiencia o en otra información. *NOTA 5:* Se sobreentiende que los resultados de la medición son la mejor estimación del valor del mensurando, y que todos los componentes de incertidumbre, incluidos los derivados de efectos sistemáticos, como los componentes asociados con correcciones y patrones de referencia, contribuyen a la dispersión. *EJEMPLO:* Una lectura termométrica arroja un valor de 13,7 °C. La evaluación de la calidad de esta observación indica que tiene una incertidumbre expandida de +/- 0,3 °C (k=2), donde k=2 es un factor de cobertura que corresponde a un intervalo de confianza del 95%,		O*# (fase 2)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
			aproximadamente.		
3-02	Procedimiento utilizado para estimar la incertidumbre	Referencia o enlace a un documento en el que se describen los procedimientos o algoritmos utilizados para obtener la declaración de incertidumbre.	La incertidumbre es un término adecuadamente delimitado; existe material de orientación de utilidad para evaluar la incertidumbre de las observaciones y elaborar declaraciones de incertidumbre apropiadas. La fuente autorizada es la *Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medida* (JCGM 100:2008).		
3-03	Banderín de calidad	Lista ordenada de calificadores que indican el resultado de un proceso de control de calidad aplicado a la observación.	*NOTA:* Las tablas de cifrado en forma binaria universal de representación de datos meteorológicos (BUFR) de la serie 0-33 contienen banderines y definiciones sobre la calidad de los datos. *EJEMPLO:* La tabla de cifrado BUFR 0 33 020 incluye los siguientes elementos: 0 Buena 1 Inconsistente 2 Dudosa 3 Errada 4 No verificada 5 Fue modificada 6 Estimada 7 Valor faltante	3-03	O# (fase 2)
3-04	Sistema de marcado de la calidad	Sistema que se utiliza para establecer la calidad de la observación.	*NOTA 1:* Actualmente, no existe ningún sistema de marcado aceptado a escala mundial. El propósito de este elemento es incluir una referencia al sistema de marcado utilizado. Dicha referencia debe ser una URL a un documento en el que se explica el significado del banderín de calidad o un enlace a una tabla de cifrado en la que se pueda consultar dicha información. *NOTA 2*: Se recomienda utilizar la lista de claves BUFR indicada anteriormente (OMM, 2013)		
3-05	Banderín de trazabilidad	Capacidad para definir la trazabilidad en		3-05	O*# (fase 2)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
		relación con una norma.			
3-06	Cadena de trazabilidad	Sucesión de patrones y calibraciones que relacionan un resultado de medida con una referencia [VIM, 3ª edición, 2.4.2].	*[VIM, 3ª edición, 2.4.2] NOTA 1:* Una cadena de trazabilidad metrológica se define mediante una jerarquía de calibración. *[VIM, 3ª edición, 2.4.2] NOTA 2:* La cadena de trazabilidad metrológica se emplea para establecer la trazabilidad metrológica de un resultado de medida. *[VIM, 3ª edición, 2.4.2] NOTA 3:* La comparación entre dos patrones de medida puede considerarse como una calibración si esta se utiliza para comprobar y, si procede, corregir el **valor** y la **incertidumbre de medida** atribuida a uno de los patrones.		C (fase 2)

Condición para 3-06
Notificar si 3-05 {es 1 o 2}

Tabla de cifrado: 3-05
Título de la tabla de cifrado: Banderín de trazabilidad

#	Nombre	Definición
3-05-0	Desconocido	Sin datos de trazabilidad.
3-05-1	Trazable	Se puede atribuir a una norma internacional.
3-05-2	No trazable	No se puede atribuir a una norma internacional.

Categoría 4: Entorno

La presente categoría sirve para describir el medio geográfico en el que se realizaron las observaciones. También proporciona un elemento no estructurado de metainformación complementaria que se considera pertinente para la utilización adecuada de las observaciones y que no figura en ninguna otra sección de la norma.

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
4-01	Superficie	La cobertura (bio)física que se observa sobre la superficie de la Tierra (Di Gregorio, 2005, FAO) en las proximidades del mensurando.	*NOTA 1:* La cobertura de la superficie o la cobertura de la tierra es diferente al uso de la tierra aunque ambos términos se suelen utilizar indistintamente. El uso de la tierra es una descripción del uso que la población da a la tierra y de la actividad socioeconómica conexa —los usos urbanos y agrícolas de la tierra son dos de las clases más conocidas de uso de la tierra—. En cualquier punto o lugar puede haber varios usos de la tierra distintos entre sí, cuya especificación puede tener una dimensión política (Wikipedia, 2013). *NOTA 2:* Existen distintos métodos de clasificación de la "cobertura de la tierra". El producto MODIS MCD12Q1 abarca cinco clasificaciones diferentes en una retícula de resolución de 500 m (https://lpdaac.usgs.gov/products/modis_products_table/mcd12q1). Entre ellas se encuentran las clasificaciones del Programa Internacional Geosfera-Biosfera (PIGB), de la Universidad de Maryland (UMD), de índice de área foliar (LAI)/fracción de la radiación fotosintéticamente activa absorbida (fPAR), de producción primaria neta (PPN) y de tipo de vegetación funcional (TFV). *NOTA 3:* Un enfoque alternativo es el del "Sistema de clasificación de la cobertura de la tierra" (LCCS), adoptado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Herold y otros (2009) estudiaron cómo traducir otros sistemas al LCCS. Durante la primera fase de clasificación dicotómica, se identificaron ocho tipos principales de cobertura de la tierra. Todos ellos se perfeccionaron en la siguiente fase, denominada fase modular jerárquica, en la que se crean clases de cobertura de la tierra a partir de la combinación de conjuntos de clasificadores predefinidos. Estos clasificadores se adaptan a cada uno de los	4-01	C (fase 3)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
			ocho tipos principales de cobertura de la tierra. Dicho proceso puede realizar mediante programas informáticos (http://www.glcn.org/sof_7_en.jsp) o de forma manual, utilizando una hoja para trabajar sobre el terreno (http://commons.wikimedia.org/wiki/File:LCCS_field_protokoll.png).		
4-02	Sistema de clasificación de superficies	Nombre y referencia o enlace a un documento en el que se describe el sistema de clasificación.	PIGB, UMD, LAI/fPAR, PPN y TFV, LCCS (aplicación recomendada, como identificador de recursos uniforme [URI] que enlaza a la tabla de cifrado).	4-02	C (fase 3)
4-03	Topografía o batimetría	La forma o configuración de una característica geográfica, representada en un mapa por isolíneas, tintes hipsométricos y sombreado de relieve.	*NOTA 1:* La topografía se expresará formalmente con los cuatro elementos "topografía local", "elevación relativa", "contexto topográfico" y "altitud/profundidad". *NOTA 2:* El término "altitud" se utiliza para las elevaciones sobre el nivel del mar. El término "profundidad" se utiliza para las elevaciones por debajo del nivel del mar. *Ejemplos (se pueden convertir en entradas de la tabla de cifrado):* “una cresta con una baja elevación relativa entre valles de mediana altitud”. “una depresión entre llanuras de muy baja profundidad”.	4-03	C (fase 3)
4-04	Exposición de los instrumentos	La medida en que un instrumento se ve afectado por factores externos y refleja el valor de la magnitud observada.	*NOTA:* La exposición de un instrumento es el resultado de la evaluación conjunta del entorno, el intervalo entre mediciones y la exposición en relación con las necesidades de alguna aplicación en particular. Se mide según la tabla de cifrado.	4-04	C (fase 2)
4-05	Intervención en estación o plataforma	Descripción de una intervención humana o de la naturaleza en las proximidades de la estación, o en la propia estación, que puede influir en la magnitud observada.		4-05 o texto libre	OP (fase 2)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
4-06	Información del emplazamiento	Información no normalizada sobre la ubicación desde la que se mide una magnitud observada, y de sus alrededores, y que pueden influir en ella.	*EJEMPLOS:* mapas, planos, fotografías, descripciones y otra información característica del emplazamiento que sea difícil de expresar en palabras o que no se pueda cuantificar con facilidad. *NOTA 1:* Esta información puede cambiar con frecuencia (por ejemplo, los residuos oceánicos que impactan en las boyas). *NOTA 2:* En hidrología, se correspondería con la descripción y las fechas de las actividades que tienen lugar en la cuenca y pueden afectar al caudal observado, p. ej. la construcción de una estructura de regulación corriente arriba de la ubicación de la sección de aforo que afecte considerablemente al régimen hidrológico, una derivación de agua entre cuencas que afecte a la entrada o la salida corriente arriba de la cuenca del emplazamiento del aforo, cambios significativos en el consumo, la cobertura de la tierra o el uso de la tierra.		OP (fase 2)

Condición

Debe notificarse {4-01 y 4-02 y 4-03 y 4-04} o una razón NIL (”no se aplica”). Para las observaciones hidrológicas o por satélite, es conveniente indicar una razón NIL.

Definiciones de la lista de claves

Tabla de cifrado: 4-01-01

Título de la tabla de cifrado: Tipos de cobertura de la tierra (PIGB)

#	Nombre	Definición
4-01-01-00	No se aplica	No se aplica ninguna de las claves de la tabla de cifrado en el contexto de esta observación en particular (razón NIL).
4-01-01-01	Agua	Véase https://lpdaac.usgs.gov/products/modis_products_table/mcd12q1.
4-01-01-02	Bosque de hoja aciculada perenne	
4-01-01-03	Bosque de hoja ancha perenne	
4-01-01-04	Bosque de hoja aciculada caducifolio	
4-01-01-05	Bosque de hoja ancha caducifolio	
4-01-01-06	Bosque mixto	
4-01-01-07	Tierras de matorral espeso	
4-01-01-08	Tierras de matorral ralo	
4-01-01-09	Sabanas boscosas	
4-01-01-10	Sabanas	

#	Nombre	Definición
4-01-01-11	Pastizales	
4-01-01-12	Humedales permanentes	
4-01-01-13	Tierras de cultivo	
4-01-01-14	Urbana y construida	
4-01-01-15	Mosaico de tierras de cultivo o vegetación natural	
4-01-01-16	Nieve y hielo	
4-01-01-17	Tierra estéril o con escasa vegetación	
4-01-01-99	Sin clasificar	

Tabla de cifrado: 4-01-02
Título de la tabla de cifrado: Tipos de cobertura de la tierra (UMD)

#	Nombre	Definición
4-01-02-00	No se aplica	No se aplica ninguna de las claves de la tabla de cifrado en el contexto de esta observación en particular (razón NIL).
4-01-02-01	Agua	Véase https://lpdaac.usgs.gov/products/modis_products_table/mcd12q1.
4-01-02-02	Bosque de hoja aciculada perenne	
4-01-02-03	Bosque de hoja ancha perenne	
4-01-02-04	Bosque de hoja aciculada caducifolio	
4-01-02-05	Bosque de hoja ancha caducifolio	
4-01-02-06	Bosque mixto	
4-01-02-07	Tierras de matorral espeso	
4-01-02-08	Tierras de matorral ralo	
4-01-02-09	Sabanas boscosas	
4-01-02-10	Sabanas	
4-01-02-11	Pastizales	
4-01-02-12	Tierras de cultivo	
4-01-02-13	Urbana y construida	
4-01-02-14	Tierra estéril o con escasa vegetación	
4-01-02-99	Sin clasificar	

Tabla de cifrado: 4-01-03
Título de la tabla de cifrado: Tipos de cobertura de la tierra (LAI/fPAR)

#	Nombre	Definición
4-01-03-00	No se aplica	No se aplica ninguna de las claves de la tabla de cifrado en el contexto de esta observación en particular (razón NIL).
4-01-03-01	Agua	Véase https://lpdaac.usgs.gov/products/modis_products_table/mcd12q1.
4-01-03-02	Prados y cultivos de cereales	

#	Nombre	Definición
4-01-03-03	Tierras de matorral	
4-01-03-04	Cultivos de hoja ancha	
4-01-03-05	Sabana	
4-01-03-06	Bosque de hoja ancha perenne	
4-01-03-07	Bosque de hoja ancha caducifolio	
4-01-03-08	Bosque de hoja aciculada perenne	
4-01-03-09	Bosque de hoja aciculada caducifolio	
4-01-03-10	Sin vegetación	
4-01-03-11	Urbana	
4-01-03-99	Sin clasificar	

Tabla de cifrado: 4-01-04
Título de la tabla de cifrado: Tipos de cobertura de la tierra (PPN)

#	Nombre	Definición
4-01-04-00	No se aplica	No se aplica ninguna de las claves de la tabla de cifrado en el contexto de esta observación en particular (razón NIL).
4-01-04-01	Agua	Véase https://lpdaac.usgs.gov/products/modis_products_table/mcd12q1.
4-01-04-02	Vegetación de hoja aciculada perenne	
4-01-04-03	Vegetación de hoja ancha perenne	
4-01-04-04	Vegetación de hoja aciculada caducifolia	
4-01-04-05	Vegetación de hoja ancha caducifolia	
4-01-04-06	Vegetación de hoja ancha anual	
4-01-04-07	Tierra sin vegetación	
4-01-04-08	Urbana	
4-01-04-99	Sin clasificar	

Tabla de cifrado: 4-01-05
Título de la tabla de cifrado: Tipos de cobertura de la tierra (TFV)

#	Nombre	Definición
4-01-05-00	Agua	No se aplica ninguna de las claves de la tabla de cifrado en el contexto de esta observación en particular (razón NIL).
4-01-05-01	Árboles de hoja aciculada perennes	Véase https://lpdaac.usgs.gov/products/modis_products_table/mcd12q1.
4-01-05-02	Árboles de hoja ancha perennes	
4-01-05-03	Árboles de hoja aciculada caducifolios	
4-01-05-04	Árboles de hoja ancha caducifolios	
4-01-05-05	Tierra de matorral	
4-01-05-06	Prado	

#	Nombre	Definición
4-01-05-07	Cultivos de cereal	
4-01-05-08	Cultivos de hoja ancha	
4-01-05-09	Urbana y construida	
4-01-05-10	Nieve y hielo	
4-01-05-11	Tierra estéril o con escasa vegetación	
4-01-05-254	Sin clasificar	
4-01-05-255	Cumplimentar valor	

Tabla de cifrado: 4-01-06
Título de la tabla de cifrado: Tipos de cobertura de la tierra (LCCS)

#	Nombre	Definición
4-01-05-00	No se aplica	No se aplica ninguna de las claves de la tabla de cifrado en el contexto de esta observación en particular (razón NIL).
4-01-05-01	Áreas terrestres cultivadas y manejadas	Véase Di Gregorio (2005).
4-01-05-02	Vegetación terrestre natural y seminatural	
4-01-05-03	Áreas cultivadas acuáticas o regularmente inundadas	
4-01-05-04	Vegetación natural y seminatural acuática o regularmente inundada	
4-01-05-05	Superficies artificiales y áreas asociadas	
4-01-05-06	Áreas descubiertas o suelo desnudo	
4-01-05-07	Cuerpos artificiales de agua, nieve y hielo	
4-01-05-08	Cuerpos naturales de agua, nieve y hielo	
4-01-05-99	Sin clasificar	

Tabla de cifrado: 4-03-01
Título de la tabla de cifrado: Topografía local (según Speight, 2009)

#	Nombre	Definición
4-03-01-0	No se aplica	No se aplica ninguna de las claves de la tabla de cifrado en el contexto de esta observación en particular (razón NIL).
4-03-01-1	Colina	Superficie más alta que todas o prácticamente todas las tierras o subsuperficies circundantes.
4-03-01-2	Cresta	Superficie más alta que todas o prácticamente todas las tierras o subsuperficies circundantes, pero alargada y con una extensión superior a un radio de 50 m.
4-03-01-3	Pendiente	Superficie con una pendiente superior al 3% que no es una cresta, una depresión ni el fondo de un valle.
4-03-01-4	Llanura	Superficie con una pendiente inferior al 3% que no es una cima, una cresta, el fondo de un valle ni una depresión. Úsese para planicies.
4-03-01-5	Fondo de valle	Superficie más baja que prácticamente todas las tierras o subsuperficies circundantes, pero donde el agua puede correr.
4-03-01-6	Depresión	Superficie más baja que las tierras o subsuperficies circundantes, sin salida por encima del nivel del suelo para el agua.

Tabla de cifrado: 4-03-02

Título de la tabla de cifrado: Elevación relativa

#	Nombre	Definición
4-03-02-0	No se aplica	No se aplica ninguna de las claves de la tabla de cifrado en el contexto de esta observación en particular (razón NIL).
4-03-02-1	Más baja	Dentro del 5% más bajo de la gama de valores de elevación.
4-03-02-2	Baja	Entre el 5% y el 25% de la gama de valores de elevación.
4-03-02-3	Media	Entre el 25% y el 75% de la gama de valores de elevación.
4-03-02-4	Alta	Entre el 75% y el 95% de la gama de valores de elevación.
4-03-02-5	Más alta	Dentro del 5% más alto de la gama de valores de elevación.

Tabla de cifrado: 4-03-03
Título de la tabla de cifrado: Contexto topográfico (según Hammond, 1954)

#	Nombre	Definición
4-03-03-0	No se aplica	No se aplica ninguna de las claves de la tabla de cifrado en el contexto de esta observación en particular (razón NIL).
4-03-03-1	Planicies	Relieve muy bajo.
4-03-03-2	Hondonadas	Relieve bajo, con tendencia a adoptar una forma convergente.
4-03-03-3	Emersiones	Relieve bajo, con tendencia a adoptar una forma divergente.
4-03-03-4	Valles	Relieve medio, con tendencia a adoptar una forma convergente.
4-03-03-5	Colinas	Relieve medio, con tendencia a adoptar una forma divergente.
4-03-03-6	Montañas	Relieve alto.

Tabla de cifrado: 4-03-04
Título de la tabla de cifrado: Altitud/profundidad

#	Nombre	Definición
4-03-04-0	No se aplica	No se aplica ninguna de las claves de la tabla de cifrado en el contexto de esta observación en particular (razón NIL).
4-03-04-1	Muy baja	Entre -100 y 100 m.
4-03-04-2	Baja	Entre 100 y 300 m o entre -300 y -100 m.
4-03-04-3	Media	Entre 300 y 1 000 m o entre -1 000 y -300 m.
4-03-04-4	Elevada	Entre 1 000 y 3 000 m o entre -3 000 y -1 000 m.
4-03-04-5	Muy elevada	Por encima de 3 000 m o por debajo de -3 000 m.

Tabla de cifrado: 4-04
Título de la tabla de cifrado: Exposición del instrumento

#	Nombre	Definición
4-04-1	Clase 1	La exposición del instrumento permite medir los niveles de referencia.
4-04-2	Clase 2	La influencia de la exposición del instrumento en la medición es escasa e infrecuente.
4-04-3	Clase 3	La exposición del instrumento induce el aumento de la incertidumbre o provoca ocasionalmente que las mediciones no sean válidas.
4-04-4	Clase 4	La exposición del instrumento induce un nivel alto de incertidumbre o provoca habitualmente que las mediciones no sean

#	Nombre	Definición
		válidas.
4-04-5	Clase 5	La exposición del instrumento provoca que las mediciones no sean válidas.

Tabla de cifrado: 4-05
Título de la tabla de cifrado: Intervención en estación o plataforma [tabla de cifrado en proceso de elaboración]

#	Nombre	Definición
4-05-01	Siega de hierba	
4-05-02	Limpieza de nieve	
4-05-03	Tala de árboles	
4-05-04	Actividad de construcción	
4-05-05	Obras en carreteras	
4-05-06	Quema de biomasa	Antropógena o natural.
4-05-07	Tempestad de polvo	
4-05-08	Daño por tormentas	
	Ventarrón	
	Crecida	
	Incendio	
	Terremoto	
	Deslizamiento de tierra	
	Marea de tempestad o tsunami	
	Relámpago	
	Vandalismo	
…	…	

Categoría 5: Proceso y notificación de datos

Indica cómo se convierten los datos brutos en las magnitudes físicas facilitadas y cómo se comunican a los usuarios.

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
5-01	Métodos y algoritmos de proceso de datos	Descripción de los procesos aplicados a la magnitud observada y lista de algoritmos utilizados para calcular el valor resultante.	*NOTA:* En hidrología, estos se corresponderían con las ecuaciones que definen la curva de gasto y todos los cambios o correcciones aplicados a los datos o la curva.		OP (fase 3)
5-02	Centro de proceso y análisis (p. ej. análisis químico, conversión a variables físicas)	Centro o lugar en el que se transforma la entrada de datos de la magnitud observada en su resultado final.	*EJEMPLOS:* Análisis químico, centro de proceso de datos AMDAR, oficina del Servicio Hidrológico Nacional.		OP (fase 2)
5-03	Intervalo temporal de la información	Frecuencia con la que se informa sobre la magnitud observada.	*EJEMPLOS:* Horario, diario, mensual, estacional, en momentos concretos, intervalo de 80 segundos durante el día, etc.	5-03	O* (fase 1)
5-04	Intervalo espacial de la información	Intervalo de espacio en el que se informa sobre la magnitud observada.	*NOTA:* Solo se aplica a las observaciones de teledetección y las plataformas móviles en general. En el caso de las observaciones de teledetección, esta información y la del elemento 6-06 serán redundantes. *EJEMPLOS:* - La observación desde un satélite se notifica con una resolución espacial de 10 km × 20 km. - Una aeronave toma muestras cada kilómetro durante su trayectoria (véase el elemento 6-06), pero informa solamente en intervalos espaciales de 10 km.		C* (fase 1)
5-05	Programas informáticos o procesador y versión	Nombre y versión del programa informático o procesador utilizado para calcular el valor del elemento.	*EJEMPLOS:* Versión de aviónica, versión del algoritmo de recuperación; Sistema de gestión de bases de datos		OP (fase 3)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
			meteorológicas, climatológicas e hidrológicas, versión del 25/10/2013.		
5-06	Nivel de los datos	Nivel del proceso de los datos.	*NOTA:* Proceso anterior o posterior.	5-06	OP (fase 2)
5-07	Formato de los datos[33]	Descripción del formato en el que se proporciona la magnitud observada.	*EJEMPLOS:* ASCII, BUFR, NASA AMES, HDF, XML, AMDAR, registros separados por comas (CSV), registros separados por tabulaciones (.txt), MCH (para intercambio).		O (fase 3)
5-08	Versión del formato de los datos[34]	Versión del formato de los datos en el que se proporciona la magnitud observada.	*EJEMPLOS:* FM 12–XIV Ext. SYNOP; FM 42-XI Ext. AMDAR, FM 94-XIV BUFR versión 20.0.0, Radar: ODIM_H5.		O (fase 3)
5-09	Intervalo de agregación	Período durante el que se recopilan los datos.	*EJEMPLOS:* Media de 5 minutos, máximo diario, estacional, en momentos concretos.		O (fase 2)
5-10	Significado de la marca de tiempo	Período de tiempo reflejado en la marca de tiempo.		5-10	O (fase 2)
5-11	Hora de referencia	Referencia temporal a la que aluden las marcas de fecha y hora.	*NOTA:* La hora de referencia no se debe confundir con el huso horario (que forma parte de la representación de la marca de tiempo); indica la fuente de la marca de tiempo, es decir, con qué hora de referencia se alinean las marcas de tiempo de la observación. *EJEMPLOS:* Servidor temporal del Instituto Nacional de Normas y Tecnologías. Proyecto común de predicciones numéricas sobre tifones.		O (fase 2)

[33] Proporcionados como parte de los registros de metadatos del SIO.
[34] Proporcionados como parte de los registros de metadatos del SIO.

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
5-12	Dato de referencia	Dato de referencia utilizado para convertir la magnitud observada en la magnitud notificada.	*EJEMPLOS:* - QFE/QNH. - Cero de la escala hidrológica.		C (fase 1)
5-13	Resolución numérica	Medición de la exactitud con la que se expresa una magnitud numérica.	*NOTA 1:* La resolución de una magnitud numérica es la medición del nivel de detalle con el que se expresa la magnitud. Puede expresarse como la diferencia más pequeña posible entre dos números. También se puede expresar como el número de dígitos significativos de un número, que son aquellos cuyo significado contribuye a su resolución. *EJEMPLO*: si una resolución de medición hasta cuatro decimales (0,0001) se representa como 12,23, se podría entender que solo hay dos decimales de resolución disponibles. Si el resultado que se indica es 12,2300, queda claro que su nivel de detalle comprende cuatro decimales (en este caso hay seis dígitos significativos). *NOTA 2:* La noción de resolución de una medición está relacionada con la incertidumbre de una observación, pero no se deben confundir ambos conceptos. *EJEMPLOS:* - Un anemómetro mide la velocidad del viento con una resolución de medición de 0,1 ms^{-1} a una velocidad de barrido de 1 Hz. Las observaciones se agregan a valores de 1 minuto y se redondean y notifican con una resolución de medición (reducida) de		OP (fase 3)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
			1 ms^{-1}. - Un barómetro mide la presión atmosférica a una resolución de lectura de 1 hPa y con una incertidumbre de 5 hPa (k=2). Los datos se notifican hasta el hPA más próximo; no obstante, la resolución de medición debe establecerse en “5 hPa” o “3 dígitos significativos”. - Un termómetro oceánico mide temperaturas hasta 0,0001 °C. - La salinidad del agua del mar se mide hasta 0,001 unidades de salinidad (obtenidas de mediciones de la conductividad con una resolución de 0,01 Sm^{-1})		
5-14	Demora (de la información)	El período habitual que transcurre desde que concluye la observación o la recopilación del dato hasta su notificación.	i) En el caso de los datos obtenidos por satélite, la “observación” (p. ej. una imagen completa) puede tardar 20 minutos en generarse. En este caso la demora sería el tiempo que transcurre desde que concluye la toma de la imagen hasta que esta está disponible. Suele durar entre 2 y 3 minutos. Algunos productos satelitales, como la temperatura de la superficie del mar, pueden tardar 10 minutos en procesarse hasta que están disponibles. ii) Un barrido volumétrico de radar puede tardar entre 6 y 10 minutos (en Australia), por lo que la demora sería el tiempo que transcurre desde que finaliza el barrido hasta que los datos están disponibles a nivel local. En Australia, la demora puede durar desde unos pocos segundos hasta varios minutos, en	5-14	O (fase 3)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
			función de los retrasos en las comunicaciones de datos. iii) Los datos de las EMA pueden registrar demoras de 1 a 20 segundos (o de mucha mayor duración en algunos lugares) desde que finaliza la observación hasta que los datos se reciben en un archivo central.		

Condiciones
{5-04}: obligatorio para las observaciones de teledetección y las plataformas móviles.
{5-12}: obligatorio para las estaciones o plataformas que notifiquen un valor derivado de la observación que dependa de un dato local.

Definiciones de la lista de claves

Tabla de cifrado: 5-03
Título de la tabla de cifrado: Intervalo temporal de la información
[Tabla de cifrado en proceso de elaboración]

Tabla de cifrado: 5-06
Título de la tabla de cifrado: Nivel de los datos

#	Nombre	Definición	
		Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación (OMM-Nº.8, 2008, actualizado en 2010)	**Comité sobre Satélites de Observación de la Tierra** (http://www.ceos.org/images/WGISS/Documents/Handbook.pdf)
5-06-0	Desconocido		
5-06-1	Brutos		Información física: los datos se encuentran en sus paquetes originales, tal como se reciben de un satélite.
5-06-2	Nivel 0	Señales eléctricas analógicas y digitales	Información física: datos de los instrumentos sin procesar reconstruidos a una resolución temporal y espacial completa, con toda la información suplementaria disponible para su utilización en los procesos ulteriores adjuntos (efemérides, salud y seguridad).
5-06-3	Nivel I	Datos de nivel I (datos primarios): por lo general, son lecturas de instrumentos expresadas en unidades físicas apropiadas, y acompañadas de sus coordenadas geográficas. Es necesario convertirlos en variables meteorológicas normales (indicadas en el capítulo 1 de la parte I). Estos datos se obtienen, en muchos casos, del procesamiento de señales eléctricas, por ejemplo en forma de voltaje, y se los denomina "datos en bruto". Pertenecen a este grupo las radiancias de los satélites y la presión de valor del agua, las posiciones de los globos de nivel constante, etc., pero no las señales de telemetría sin procesar. Los datos de nivel I han de ser convertidos para obtener los parámetros meteorológicos especificados en las necesidades en materia de datos.	Información física: datos de nivel 0 reformateados y sin extraer de sus paquetes, con toda la información suplementaria disponible para su utilización en los procesos ulteriores adjuntos. Se puede aplicar una corrección radiométrica y geométrica para obtener parámetros en unidades físicas. Los datos se suelen presentar a una resolución temporal y espacial completa. Se puede obtener una amplia variedad de productos de subnivel.
5-06-4	Nivel II	Datos de nivel II (parámetros meteorológicos). Pueden obtenerse directamente de los instrumentos, o derivarse de los datos de nivel I. Por ejemplo, un sensor no puede medir la visibilidad, que es una magnitud de nivel II; en lugar de ello, los sensores miden el coeficiente de extinción, que es una magnitud de nivel I.	Información geográfica: variables recuperadas del entorno (p. ej. altura de las olas oceánicas, humedad del suelo, concentración de hielo) a la misma resolución y en el mismo lugar que los datos originales de nivel 1.
5-06-5	Nivel III	Los datos de nivel III (parámetros de estado inicial) son datos agrupados en conjuntos con algún tipo de coherencia interna, generalmente en forma de retícula de puntos y obtenidos de los datos de nivel II mediante la aplicación de parámetros normativizados de inicialización. NOTA: Los datos que se intercambian a nivel internacional son datos de nivel II o de nivel III.	Información geográfica: datos o variables recuperados del entorno que se han sometido a un proceso de remuestreo espacial o temporal (es decir, derivados de los productos de nivel 1 o 2). El remuestreo puede incluir procesos de promediación y combinación.

#	Nombre	Definición	
		Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación (OMM-Nº.8, 2008, actualizado en 2010)	**Comité sobre Satélites de Observación de la Tierra** (http://www.ceos.org/images/WGISS/Documents/Handbook.pdf)
5-06-6	Nivel IV		Información temática: productos o resultados del modelo obtenidos de los análisis de los datos de nivel inferior (las variables que no se han medido directamente con los instrumentos, sino que se obtuvieron a partir de esas mediciones).

Tabla de cifrado: 5-10
Título de la tabla de cifrado: Significado de la marca de tiempo

#	Nombre	Definición
5-10-1	Inicio	Marca de tiempo que señala el comienzo de un período que abarca toda la escala hasta la siguiente marca de tiempo, a excepción de esta.
5-10-2	Final	Marca de tiempo que señala el final de un período que abarca toda la escala hasta la anterior marca de tiempo, a excepción de esta.
5-10-3	Mitad	Marca de tiempo que señala la mitad de un período que comienza en el punto intermedio de la escala establecida entre esta marca y la anterior marca de tiempo y que finaliza justo antes del punto intermedio de la escala establecida entre esta marca y la siguiente marca de tiempo.

Tabla de cifrado: 5-14
Título de la tabla de cifrado: Demora (de la información)
[Tabla de cifrado en proceso de elaboración]

Categoría 6: Muestreo y análisis

Indica cómo se utiliza el muestreo o análisis para obtener la observación notificada o cómo se tomó una muestra.

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
6-01	Procedimientos de muestreo	Procedimientos utilizados para obtener una muestra.	*EJEMPLOS:* Se realizan mediciones de la temperatura con un termómetro XYZ y el resultado que se notifica es la media de 10 mediciones realizadas en una hora determinada. Se pueden tomar muestras de aerosoles con una entrada con un tamaño máximo de 2,5 µm y depositarse en un filtro de teflón. Lectura manual de un termómetro de líquido en tubo de vidrio cada tres horas.		OP (fase 3)
6-02	Tratamiento de muestras	Tratamiento químico o físico al que se somete una muestra antes de su análisis.	*EJEMPLOS:* Homogenización, trituración, mezcla, secado, tamizado, calentamiento, fusión, congelación, evaporación, comprobación de coherencia (gama, saltos)…		OP (fase 3)
6-03	Estrategia de muestreo	Estrategia utilizada para generar la magnitud observada.	*EJEMPLOS:* - Radiación mundial, presión o vigilancia continua del ozono con un detector UV. - Análisis por cromatografía de gases de monóxido de carbono, etc. - Muestras de agua al azar, muestreo de aire en matraz, etc.	6-03	OP* (fase 1)
6-04	Período de muestreo	Período de tiempo durante el que se toma una medición.	*EJEMPLOS:* Muestras de los vientos de superficie cada 0,25 s (frecuencia de 4 Hz) (OMM, 2008); vientos de superficie medidos una vez por hora; presión barométrica medida una vez cada		O# (fase 3)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
			6 minutos; altura de la columna de agua medida cada 15 segundos; temperatura del agua medida una vez por hora (NOAA, 2009).		
6-05	Significado de la marca de tiempo	El período de tiempo reflejado en la marca de tiempo (véase el elemento 5-10).	*EJEMPLOS:* La medición del viento se notifica a 10Z (una media de las mediciones realizadas en forma intervalos de 6 minutos, forma 0906Z – 1000Z). Inicio, mitad, final de período. Media de 5 minutos, máximo diario, estacional.	6-05 (5-10)	O# (fase 3)
6-06	Resolución espacial de muestreo	La resolución espacial indica el tamaño del objeto observable más pequeño. La resolución intrínseca de un sistema de formación de imágenes se determina principalmente mediante el campo de visión instantáneo del sensor, que es la medición de la superficie terrestre observada por un solo elemento del detector en un determinado momento.	*EJEMPLOS:* AVHRR: 1,1 km IFOV s.s.p. (punto de proyección del satélite) La muestra es un punto en el espacio o un volumen muy pequeño parecido a un punto, p. ej. la muestra de temperatura tomada por un elemento de termopar. No hay datos de tamaño para notificar. La muestra es una línea, bien recta (p. ej. una línea de visibilidad de un instrumento de espectroscopia de absorción óptica diferencial (DOAS), bien curva (p. ej. la muestra de humedad tomada por una aeronave durante un vuelo): se notifica la "longitud" de la línea. La muestra es una superficie, rectangular o de cualquier otra forma, p. ej. el píxel de un satélite o el alcance de una imagen de radar: se notifica la "longitud × longitud" de la superficie. La muestra es un volumen, p. ej. una muestra de agua o un volumen homogéneo de aire en un matraz de muestreo: se notifica la "longitud × longitud × longitud" de la superficie.		O# (fase 2)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
6-07	Procedimientos analíticos	Descripción del procedimiento utilizado.	*EJEMPLOS:* Muestra de agua —análisis físicos o químicos para estudiar el exceso de minerales, la presencia de toxinas, la turbiedad o el color— llevada a cabo en un laboratorio o realizada en una prueba real. Muestra de agua sometida a análisis bacteriológico para detectar bacterias coliformes mediante a) recuento estándar en placa o b) método de varios tubos para una de las tres pruebas siguientes: 1) prueba de presunción; 2) prueba confirmada, o 3) prueba completa (ref.: documento técnico "Water Sample Analysis" N.º RWS.3.P.3 de Water for the World). Cromatografía de gases, cromatografía de iones, fotometría.	6-07	OP (fase 3)
6-08	Intervalo temporal de muestreo	Período de tiempo que transcurre entre el comienzo de períodos de muestreo consecutivos.			O (fase 3)

Definiciones de la lista de claves

Tabla de cifrado: 6-03
Título de la tabla de cifrado: Estrategia de muestreo

#	Nombre	Definición
6-03-1	Continua	El muestreo se efectúa de forma ininterrumpida, pero no necesariamente en intervalos periódicos. El muestreo es de carácter integrador, es decir, no hay ningún elemento en el medio que no se someta a observación.
6-03-2	Discreta	El muestreo se efectúa en intervalos periódicos para determinados períodos de muestreo que son más breves que el intervalo de tiempo. El muestreo no es de carácter integrador, es decir, hay elementos en el medio que no se someten a observación.
6-03-3	En momentos concretos	El muestreo se efectúa en intervalos irregulares de una forma casi instantánea.

Tabla de cifrado: 6-07
Título de la tabla de cifrado: Procedimientos analíticos
[Tabla de cifrado en proceso de elaboración]

Categoría 7: Estación o plataforma

Indica la instalación de vigilancia del medio ambiente, como son por ejemplo las estaciones fijas, los equipos móviles o las plataformas de teledetección, desde la que se lleva a cabo una observación.

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
7-01	Región de procedencia de los datos	Región de la OMM.	*NOTA:* La OMM divide a los países Miembros en seis Asociaciones Regionales encargadas de coordinar las actividades meteorológicas, hidrológicas y conexas en sus respectivas Regiones.	7-01	C* (fase 1)
7-02	Territorio de procedencia de los datos	Nombre del país o territorio del emplazamiento de la observación.	*EJEMPLO:* Australia. *NOTA:* Elemento obligatorio para las estaciones fijas y opcional para las estaciones móviles.	7-02	C* (fase 1)
7-03	Nombre de la estación o plataforma	Nombre oficial de la estación o plataforma.	*EJEMPLOS:* Mauna Loa, Polo Sur		O (fase 1)
7-04	Tipo de estación o plataforma	Clasificación del tipo de instalación de vigilancia de medio ambiente desde la que se mide una magnitud observada.	*NOTA:* Tabla de cifrado conforme a la referencia [INSPIRE D2.8.III.7, 2013].	7-04	O* (fase 2)
7-05	Modelo de estación o plataforma	El modelo del equipo de vigilancia utilizado en la estación o plataforma.	*EJEMPLOS:* "Landsat 8" es un modelo de plataforma o estación de "satélite"; "estación meteorológica automática Almos" es un modelo de "estación terrestre"; "Airbus A340-600" es un modelo de "aeronave".		O*# (fase 3)
7-06	Identificador único de estación o plataforma	Identificador único y permanente de una instalación de vigilancia del medio ambiente (estación o plataforma), que se puede utilizar como punto externo de referencia.	*NOTA 1:* Identificador único mundial asignado a una estación por la OMM. Si la estación tiene varios identificadores, debe haber una forma de registrar que son equivalentes, que se determinará de conformidad con las directrices de la OMM. *EJEMPLO:* Buque: señal de llamada.		O* (fase 1)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
7-07	Emplazamiento geoespacial	Posición en el espacio que indica el emplazamiento de la estación, plataforma o instalación de vigilancia del medio ambiente en el momento de la observación.	*NOTA 1:* Es un elemento obligatorio para las estaciones fijas y las estaciones que siguen una trayectoria predeterminada (p. ej. satélites). *NOTA 2:* La elevación de una estación terrestre fija se define como la altura sobre el nivel del mar del terreno en que se encuentre la estación. *NOTA 3:* El emplazamiento geoespacial puede ser una característica adimensional, unidimensional, bidimensional o tridimensional. *NOTA 4:* Las coordenadas geográficas se pueden especificar en grados decimales o en grados, minutos y segundos decimales. Las latitudes se indican con relación al ecuador: las latitudes al norte del ecuador van acompañadas de signo positivo y las latitudes al sur del ecuador, de signo negativo. Las longitudes se indican con relación al meridiano de Greenwich: las longitudes al este del meridiano de Greenwich van acompañadas de signo positivo y las longitudes al oeste del meridiano de Greenwich, de signo negativo. La elevación es un número con signo especificado en una medición de distancia (p. ej. metros) con relación a una elevación de referencia. *NOTA 5:* La latitud y la longitud de una estación que figura en el modelo del geoide terrestre 1996 (EGM-96) del Sistema geodésico mundial 1984 (WGS-84) debe registrarse con una resolución mínima de 0,001 grados decimales (OMM Nº.-8, 2008, parte I, capítulo 1, 1.3.3.2). *EJEMPLOS:* i) La estación Jungfraujoch se encuentra en las coordenadas 46,54749° N 7,98509° E (3580 m sobre el nivel medio del mar). El sistema de referencia es WGS-84. ii) Ruta de buque de observación voluntaria: Asociación Regional 5 de la OMM, subzona 6 (R56) iii) [Satélite geoestacionario] Meteosat-8 (MSG-1) 3,6° E		O* (fase 1)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
			iv) [Satélite heliosíncrono] NOAA-19 Altura 870 km; hora solar local 13:39. v) Radar de vigilancia meteorológica: Warruwi, Territorio del Norte (Australia) -11,6485° N, 133,3800° E, altura 19,1 m sobre el nivel medio del mar. iv) Limnímetro de caudal fluvial: río Warrego en Cunnamulla Weir (Australia) 28,1000° S, 145,6833° E, altura: 180 m sobre el nivel medio del mar.		
7-08	Método de comunicación de los datos	Método de comunicación de los datos entre la estación o plataforma y una instalación central.	*EJEMPLOS:* Inmarsat-C, ARGOS, Cellular, Globalstar, satélite meteorológico geoestacionario (plataforma de recopilación de datos), Iridium, Orbcomm, VSAT, teléfono fijo, correo.	7-08	OP (fase 2)

Condición
{7-01, 7-02}: elemento obligatorio para las estaciones terrestres fijas y opcional para las estaciones móviles.

Definiciones de la lista de claves

Tabla de cifrado: 7-01
Título de la tabla de cifrado: Región de procedencia de los datos

#	Nombre	Definición
7-01-1	I	África
7-01-2	II	Asia
7-01-3	III	América del Sur
7-01-4	IV	América del Norte, América Central y el Caribe
7-01-5	V	Suroeste del Pacífico
7-01-6	VI	Europa
7-01-7	VII	Antártida

Tabla de cifrado: 7-02
Título de la tabla de cifrado: Territorio de procedencia de los datos
[Tabla de cifrado en proceso de elaboración]

Tabla de cifrado: 7-04
Título de la tabla de cifrado: Tipo de estación o plataforma (simplificado) [OMM-Nº 306]

#	Nombre	Definición
7-04-1	estación terrestre	Estación de observación o emplazamiento sobre el terreno situado en tierra firme, fijo o móvil
7-04-2	estación marítima	Estación de observación situada en el mar. Las estaciones marítimas pueden ser buques, estaciones meteorológicas oceánicas y estaciones situadas sobre plataformas fijas o a la deriva (torres de perforación, plataformas, buques faro y boyas).
7-04-3	aeronave	Avión, helicóptero o avioneta utilizado para llevar a cabo observaciones del medio ambiente.
7-04-4	satélite	Plataforma situada en órbita alrededor de la Tierra para efectuar observaciones del medio ambiente.
7-04-5	plataforma submarina	Plataforma situada por debajo de la superficie de un lago u océano, incluidos los vehículos submarinos autónomos.

Tabla de cifrado: 7-08
Título de la tabla de cifrado: Método de comunicación de los datos
[Tabla de cifrado en proceso de elaboración]

Categoría 8: Método de observación

Indica el método de observación y describe las características de los instrumentos utilizados para llevarla a cabo. La presente categoría debe aparecer repetida si se tienen que utilizar varios instrumentos conjuntamente.

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
8-01	Fuente de observación	Fuente del conjunto de datos descrito por los metadatos.	*NOTA:* Consúltese la tabla de cifrado.	8-01	O (fase 1)
8-02	Método de medición u observación	Método de medición u observación utilizado.	*EJEMPLOS:* La temperatura se puede determinar a partir de diferentes principios: líquido en tubo; mecánico; resistencia eléctrica; termistor; termopar. Del mismo modo, la humedad se determina en AMDAR mediante la relación de mezcla de masas. Distintas variables químicas se pueden determinar utilizando una espectroscopia de absorción de infrarrojos. En hidrología, la altura de una crecida se observaría mediante una escala limnimétrica, una sonda eléctrica, un transductor de presión, un dispositivo de burbujeo de gases o acústica. Ejemplos de principios de observación por satélite: sonda en el infrarrojo de exploración a través del nadir; radiómetro de imagen o sondeo por microondas, exploración cónica, etc. Observación visual del tiempo, tipo de nubes, etc.	8-02	O# (fase 1)
8-03	Gama observable	Capacidad intrínseca del método de medición u observación para medir el elemento designado.	*NOTA 1:* El registro de metadatos puede estar "no disponible". *NOTA 2:* Abarca los límites superior e inferior de la gama operativa. *EJEMPLOS:*		O*# (fase 1)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
			1) La gama de mediciones de un barómetro comprende 800-1100 hPa (no es adecuado para determinadas gamas de mediciones en montaña, como el monte Everest [~300 hPa]). 2) Distancia máxima que un observador humano es capaz de observar dada la topografía.		
8-04	Estabilidad del instrumento	Capacidad de un instrumento de mantener sus características metrológicas constantes en el tiempo.	*EJEMPLO:* - Analizador de ozono.		C* (fase 1)
8-05	Distancia vertical del sensor	La distancia vertical del sensor desde el nivel de referencia indicado en los elementos 7-07 o 8-12 o del nivel medio del mar. Es la altura real por encima del suelo local, o la cubierta de una plataforma marina, en el punto donde se encuentra el sensor.	*NOTA 1:* Debe indicarse la superficie de referencia (por lo general, una superficie que influirá considerablemente en la observación). *NOTA 2:* Es positivo que se encuentre lejos del centro de la Tierra. *EJEMPLOS:* i) Temperatura del aire: la altura del sensor termométrico es de 1,5 m sobre la superficie del suelo (nivel de la estación). ii) Viento de superficie: 10,0 m sobre la superficie del suelo (nivel de la estación). iii) Temperatura del suelo: 0,50 m por debajo de la superficie del suelo. iv) Buque: altura de la observación visual: 22,0 m sobre el nivel del mar. v) Radar de vigilancia meteorológica: Warrumi (AU), 24,3 m sobre la superficie del suelo (véase el elemento 7-07). vi) Transmisómetro 2,5 m por encima de la superficie de la pista. vii) Profundidad de la boya en relación		C* (fase 1)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
			con la marea astronómica más baja. viii) Captador de presión: distancia vertical sobre el nivel medio del mar. ix) Para los satélites, p. ej. una órbita geoestacionaria situada 36 000 km por encima del geoide o satélites en órbita terrestre baja situada 800 km por encima del geoide.		
8-06	Configuración del instrumental	Descripción de todas las protecciones o configuraciones del instrumental o del equipo auxiliar necesarias para efectuar una observación o reducir los efectos de las influencias ajenas en la observación.	*EJEMPLOS:* Cobijo, control de la temperatura, etc. Volumen interno: [m^3]. Aspirado: [natural/forzado/no se aplica]. Frecuencia de aspiración: m^3s^{-1}. Protección contra: [radiación/precipitación/viento/etc.]. Características de la entrada.		C# (fase 3)
8-07	Calendario de calibraciones en laboratorio	Descripción del calendario de las calibraciones en laboratorio de un instrumento.	*EJEMPLO:* La primera semana de febrero, anualmente.		C (fase 3)
8-08	Fecha, hora y validez de la calibración en laboratorio del instrumento	Fecha y hora de la calibración más reciente (y el período de validez)	*NOTA 1:* Registrar aunque esté "no disponible". *NOTA 2:* Utilícese el formato: YYYYMMDD HH:MM UTC. *EJEMPLO:* *20140207 15:30 UTC,* validez: 4 años.		C# (fase 3)
8-09	Modelo y número de serie del instrumento	Datos del fabricante, número del modelo, número de serie y versión del soporte lógico inalterable, si corresponde.	*NOTA 1:* Registro "no disponible". NOTA 2: Utilícense los siguientes formatos: fabricante del instrumento: [texto libre]. Modelo del instrumento: [texto libre]. Número de serie del instrumento: [texto libre]. Versión del soporte lógico inalterable: [texto libre].		C# (fase 3)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
			EJEMPLO: Vaisala PTB330B G2120006		
8-10	Mantenimiento en el terreno del instrumento	Descripción del mantenimiento que se suele realizar efectuar al instrumento.	*EJEMPLO:* Limpieza diaria de un sensor de radiación.		C# (fase 3)
8-11	Fecha y hora de la verificación en el terreno del instrumento	Fecha/hora de la última verificación en el terreno con patrón itinerante.	*NOTA 1:* Utilícese aunque sea para indicar indique la fecha de instalación. *NOTA 2:* Utilícese el siguiente formato: YYYYMMDD HH:MM UTC. *NOTA 3:* La información debe incluir al menos los siguientes elementos: tipo de patrón: [internacional, primario, secundario, de referencia, de trabajo, de transferencia, itinerante, colectivo]. Nombre del patrón: [texto libre]. Referencia del patrón: [número de serie o equivalente]. Dentro del límite de verificación [S/N]. *NOTA 4:* Se puede aplicar con un URI que enlace a un documento con dicha información.		C# (fase 3)
8-12	Emplazamiento geoespacial	Emplazamiento geoespacial del instrumento o sensor.	*NOTA:* Emplazamiento geográfico de un instrumento, como el anemómetro o el transmisómetro de un campo de aviación. *EJEMPLOS:* 1) Aeropuerto de Melbourne (AU) (anemómetro este) -37,6602° N, 144,8443° E, 122,0 m sobre el nivel medio del mar. 2) Posición relativa del sensor de viento a bordo de un buque.		C* (fase 2)

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
			3) 30 km corriente arriba de la desembocadura de un río.		

Condición

Los elementos {8-04, 8-07, 8-08, 8-09, 8-10, 8-11} son obligatorios para las observaciones efectuadas con instrumentos.
El elemento {8-05} es obligatorio para las observaciones efectuadas con instrumentos y si hay impactos en la superficie de referencia próximos de la observación.
El elemento {8-06} es obligatorio para las observaciones efectuadas con instrumentos y si se prescribe como “mejor práctica”.
El elemento {8-12} es obligatorio para las observaciones efectuadas con instrumentos y si es diferente de la estación o plataforma.

Definiciones de la lista de claves

Tabla de cifrado: 8-01
Título de la tabla de cifrado: Fuente de observación

#	Nombre	Definición
8-01-1	Observación automática	Resultado de medición generado automáticamente.
8-01-2	Observación manual	Lectura manual del instrumento.
8-01-3	Observación visual	Observación humana, sin instrumentos.

Tabla de cifrado: 8-02
Título de la tabla de cifrado: Método de medición u observación
[Tabla de cifrado en proceso de elaboración]

Categoría 9: Propiedad y política de datos

Indica quién llevó a cabo la observación y quién es su propietario.

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
9-01	Organización supervisora	Nombre de la organización que posee la observación.	*NOTA 1:* *Sígase el modelo gmd:CI_ResponsibleParty (NOAA, 2011).* *En este caso será* */gmd:MD_Metadata/gmd:contact* */gmd:MD_Metadata/gmd:contact//gmd:role = "pointOfContact".* *NOTA 2:* Se recomienda que el atributo */gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:pointOfContact* se indique como mínimo un nombre y una dirección de correo electrónico (OMM, 2013b)]. *EJEMPLOS:* *Para operadores de satélites:* EUMETSAT, ESA, NOAA, NASA, CMA, RapidEye, ISRO.		O (fase 2)
9-02	Política de datos y limitaciones de uso	Datos asociados la utilización y las limitaciones en relación con las reglas impuestas por la organización supervisora o el órgano rector.	*NOTA 1:* Se seguirá el modelo*/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:resourceConstraints //gmd:otherConstraints.* *NOTA 2:* Solo se permite indicar una limitación de uso con un valor tomado de WMO_DataLicenseCode para evitar ambigüedades. (OMM, 2013b, p. 15).	9-02	O* (fase 1)

Definiciones de la lista de claves

Tabla de cifrado: 9-02
Título de la tabla de cifrado: WMO_DataLicenseCode (OMM 2013c, cuadro 14)

#	Nombre	Definición
9-02-1	WMOEssential	Datos esenciales de la OMM: intercambio internacional gratuito y sin restricciones de datos meteorológicos y productos meteorológicos básicos.
9-02-2	WMOAdditional	Datos adicionales de la OMM: acceso gratuito y sin restricciones a datos y productos intercambiados bajo los auspicios de la OMM, para las comunidades de investigación y educación y con fines no comerciales. Adicionalmente, los metadatos podrán contener una definición más precisa de la política de datos. En todos los casos, corresponderá al consumidor de los datos asegurarse de que ha comprendido la política de datos especificada por el proveedor de estos; a tal fin, podría ser necesario un diálogo con el publicador de los datos, a fin de confirmar las condiciones.
9-02-3	WMOOther	Datos identificados para su distribución mundial por conducto de la infraestructura de la OMM (Sistema Mundial de Telecomunicación / SIO) que están comprendidos por la Resolución 25 de la OMM ni por la Resolución 40 de la OMM; p. ej. datos meteorológicos operativos (OPMET) para la aviación. Los datos marcados con la política de datos "WMOOther" se tratarán como "WMOAdditional"; será posible incluir en los metadatos una definición más precisa de la política de datos. En todos los casos, corresponderá al consumidor de los datos asegurarse de que ha comprendido la política de datos especificada por el proveedor de estos; a tal fin, podría ser necesario un diálogo con el publicador de los datos, a fin de confirmar las condiciones.

Categoría 10: Contacto

Indica dónde se puede obtener información sobre una observación o conjunto de datos.

N.º de identificador	Nombre	Definición	Nota o ejemplo	Tabla de cifrado	Elemento O, C u OP
10-01	Contacto (coordinador designado)	Contacto principal (coordinador designado) para consultas	*NOTA 1: Sígase el modelo gmd:CI_ResponsibleParty (NOAA, 2011).* *En este caso será* */gmd:MD_Metadata/gmd:contact* */gmd:MD_Metadata/gmd:contact//gmd:role = "pointOfContact".* *NOTA 2:* Se recomienda que el atributo */gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:pointOfContact* indique como mínimo un nombre y una dirección de correo electrónico. *EJEMPLOS:* Gestor de programas o redes, p. ej. el coordinador técnico de E-AMDAR es el encargado de la calidad de los datos de las flotas de distintas líneas aéreas, dispone de información sobre el tipo de aeronave, los programas informáticos, los errores conocidos, etc. *NOTA 3:* El coordinador designado podría facilitar información a los usuarios sobre distintas plataformas de observación.		O (fase 3)

VIII - Referencias

Anderson, James R. y otros (1976). *A land use and land cover classification system for use with remote sensor data*, Geological Survey de Estados Unidos, documento profesional 964, 27 pp., http://books.google.de/books?id=dE-ToP4UpSIC

Bannerman, B. (2012). *Stations Metadata and WMO Core Profile, A Way Forward* (documento de debate). Consultado el 20 de mayo de 2014, en: http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/documents/etcdms-metadata-discussionpaper.pdf

Comisión Electrotécnica Internacional (2001). *Norma CEI 60050-300:2001*: *Vocabulario Electrotécnico Internacional. Medidas e instrumentos de medida eléctricos y electrónicos*. 1ª edición, julio de 2001.

Di Gregorio, A. (2005). *Sistema de clasificación de la cobertura de la tierra. Conceptos de clasificación y manual para el usuario. Versión 2 del programa*, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), ISBN 92-5-105327-8, 226 pp., http://www.glcn.org/downs/pub/docs/manuals/lccs/LCCS2-manual_270208_es.pdf

Dornblut, I. (2013). *Hydrologic Information - Metadata. Semantic structure for the description of hydrologic data (GRDC Hydrologic Metadata)*. Koblenz (Alemania): Instituto Federal de Hidrología de Alemania (BfG).

Fenix, J. L. (2006). *The National Weather Service Gateway: A history in communications technology evolution*. Consultado el 20 de mayo de 2014, en el apartado History de la web de la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera: http://www.history.noaa.gov/stories_tales/gateway.html

Hammond, E.H. (1954) Small-scale continental landform maps, *Annals of the Association of American Geographers,* 44(1):33-42. DOI:10.1080/00045605409352120

Henne, S., Brunner D., Folini, D. ,Solberg S., Klausen, J. y Buchmann, B. (2010), Assessment of parameters describing representativeness of air quality in-situ measurement sites, *Atmos. Chem. Phys.*, 10, 3561–3581, 2010.

Herold, M., Hubald, R., y Di Gregorio, G. (2009), *Translating and evaluating land cover legends using the UN Land Cover Classification system (LCCS)*, informe n.º 43 del Sistema de observación mundial de la dinámica de la cubierta forestal y la cubierta terrestre (GOFC-GOLD), Jena (Alemania), http://nofc.cfs.nrcan.gc.ca/gofc-gold/Report%20Series/GOLD_43.pdf

Hettich, N. (2013). WIR OSCAR/Space OSCAR/Requirements documentation extract (documento no oficial).

INSPIRE (2013). D2.8.III.7, 2013 Data Specification on Environmental Monitoring Facilities – Draft Technical Guidelines http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_EF_v3.0rc3.pdf. SpecialisedEMFTypeValue, p. 33.

ISO/TC 211 (2003). ISO 19115:2003, Información geográfica. Metadatos. Oslo (Noruega): Organización Internacional de Normalización.

ISO/TC 211. (2011). ISO 19156:2011, Información geográfica. Observaciones y mediciones. Ginebra (Suiza): Organización Internacional de Normalización.

JCGM 100:2008. *Evaluación de datos de medición. Guía para la expresión de la incertidumbre de medida*. Disponible en: http://www.cem.es/sites/default/files/gum20digital1202010.pdf

JCGM 200:2012. *Vocabulario Internacional de Metrología. Conceptos fundamentales y generales, y términos asociados (VIM)*. 3ª edición, disponible en: http://www.cem.es/sites/default/files/vim-cem-2012web.pdf

Laj, P., Klausen, J., Bilde, M., Plass-Dülmer, C., Pappalardo, G., Clerbaux, C., y otros. (2009). Measuring atmospheric composition change. *Atmospheric Environment*, 5351-5414.

MODIS Land Cover Type Product: https://lpdaac.usgs.gov/products/modis_products_table/mcd12q1

NOAA (2009), "Handbook of Automated Data Quality Control Checks and Procedures", documento técnico 09-02. Centro Nacional de Boyas de Acopio de Datos – Centro Stennis Space, Misisipi 39529-6000. Departamento de Comercio de los EE. UU., Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera (NOAA) de los EE. UU.

NOAA (2011), Environmental Data Management Wiki - ISO 19115 Metadata Standard for Geographic Data: https://geo-ide.noaa.gov/wiki/index.php?title=File:CI_ResponsibleParty.png

OMM (2003). *Decimocuarto Congreso Meteorologico Mundial: informe final abreviado con resoluciones* (OMM-N.º 960). Ginebra (Suiza): Organización Meteorológica Internacional.

OMM (2003a), *Guidelines on Climate Metadata and Homogenization* (WMO/TD-No. 1186). Informe N.º 53 del Programa Mundial de Datos y Vigilancia del Clima, Enric Aguilar, Inge Auer, Manola Brunet, Thomas C. Peterson, Jon Wieringa. Ginebra (Suiza): Organización Meteorológica Internacional.

OMM (2007). *Decimoquinto Congreso Meteorológico Mundial: informe final abreviado con resoluciones* (OMM-N.º 1026). Ginebra (Suiza): Organización Meteorológica Internacional.

OMM (2007a). *WMO/GAW Strategic Plan: 2008-2015 - A Contribution to the Implementation of the WMO Strategic Plan: 2008-2011* (WMO/TD-No. 1384). Informe N. 172 de la Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG). Ginebra (Suiza): Organización Meteorológica Internacional.

OMM (2008). *Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos*, (OMM-N. 8 – versión en inglés actualizada en 2010). Ginebra (Suiza): Organización Meteorológica Internacional.

OMM (2010), *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción - Volúmen I, Aspectos mundiales* (OMM-N.º 485). Ginebra (Suiza): Organización Meteorológica Internacional.

OMM (2011). *Addendum for the Period 2012 – 2015 to the WMO Global Atmosphere Watch (GAW)*, Informe N. 197 de VAG. Ginebra (Suiza): Organización Meteorológica Internacional.

OMM (2012), *Manual de claves - Claves internacionales, volumen I.1: parte A – Claves alfanuméricas* (OMM-Nº. 306). Ginebra (Suiza): Organización Meteorológica Internacional. https://googledrive.com/host/0BwdvoC9AeWjUazhkNTdXRXUzOEU/wmo_306-vI1_es.pdf

OMM (2013), *Manual de claves - claves internacionales volumen I.2: parte B y parte C* (OMM-N.º 306). Ginebra (Suiza): Organización Meteorológica Internacional. https://2a9e94bc607930c3d739becc3293b562f744406b.googledrive.com/host/0BwdvoC9AeWjUazhkNTdXRXUzOEU/wmo_306-vI2_es.pdf

OMM (2013a). *Manual del Sistema de información de la OMM: (Anexo VII al Reglamento Técnico de la OMM)* (OMM-N.º 1060). Ginebra (Suiza): Organización Meteorológica Internacional.

OMM (2013b, 15 de enero). *WMO Core Metadata Profile version 1.3: Specification. Part 1 – Conformance Requirements. C.1.3-Part 1 to the Manual on the WMO Information System (WMO-No. 1060).* Ginebra (Suiza): Organización Meteorológica Internacional. http://wis.wmo.int/2012/metadata/WMO_Core_Metadata_Profile_v1.3_Specification_Part_1_v1.0FINALcorrected.pdf

OMM (2013c, 15 de enero). *WMO Core Metadata Profile version 1.3: Specification. Part 2 – Abstract Test Suite, Data Dictionary and Code Lists. Appendix C.1.3-Part 2 to the Manual on the WMO Information System (WMO-No. 1060)*. Ginebra (Suiza): Organización Meteorológica Internacional. http://wis.wmo.int/2013/metadata/version_1-3-0/WMO_Core_Metadata_Profile_v1.3_Part_2.pdf

OMM (2013d), *Weather Reporting. Volume A, Observing Stations* (WMO-No. 9). Ginebra (Suiza): Organización Meteorológica Internacional. http://www.wmo.int/pages/prog/www/ois/ois-home.html

OMM (2014, 19 de mayo). *Appendix 2.3 (The WIGOS Metadata Standard) to the Manual on WIGOS, draft version 2014-05-19*. Consultado el 26 de mayo de 2014, en la web del Equipo de trabajo para los textos reglamentarios relativos al Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) del

Grupo de coordinación intercomisiones sobre el WIGOS (actualizado el 20 de mayo de 2014): http://www.wmo.int/pages/prog/www/wigos/TT-WRM.html

OMM (2014a). *WMO Technical Regulations Volume I Part 1, draft version 0.4* (documento presentado en la 66ª reunión del Comité Ejecutivo). Ginebra (Suiza): Organización Meteorológica Internacional.

OMM. (2014b). *Manual on WIGOS, draft version 0.4* (documento presentado en la 66ª reunión del Comité Ejecutivo). Ginebra (Suiza): Organización Meteorológica Internacional.

Programa de Evaluación de los Recursos Forestales (2000). *Forest cover mapping & monitoring with NOAA-AVHRR & other coarse spatial resolution sensors*, documento de trabajo n.º 29 del Programa de Evaluación de los Recursos Forestales de la FAO, http://www.fao.org/forestry/4031-0b6287f13b0c2adb3352c5ded18e491fd.pdf

R Development Core Team (2011). *A language and environment for statistical computing*. Viena (Austria): R Foundation for Statistical Computing.

Ramsey, C. y Hewitt, A. (2005). A Methodology for Assessing Sample Representativeness, *Environmental Forensics*, 6:71–75, 2005, DOI:10.1080/15275920590913877

Sistema Mundial de Observación del Clima (2003). *GCOS Monitoring Principles*. Consultado el 20 de mayo de 2014, en http://www.wmo.int/pages/prog/gcos/index.php?name=ClimateMonitoringPrinciples

Speight, J.G. (2009). Landform, en *Australian Soil and Land Survey Field Handbook* (3ª ed.), National Committee on Soil and Terrain, CSIRO Publishing, Melbourne (Australia). http://www.publish.csiro.au/nid/22/pid/5230.htm.http://books.google.com.au/books?id=zywc39z4LgAC

ANEXO XI
Anexo al párrafo 3.1.12 del resumen general

PROPUESTA DE TEXTO PARA SU INCLUSIÓN EN EL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LA OMM* EN RELACIÓN CON LOS IDENTIFICADORES DE ESTACIÓN DEL WIGOS

Los Miembros emitirán identificadores de estación del WIGOS a las estaciones y plataformas de observación dentro de la zona geográfica de su competencia que contribuyan a un Programa de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) o copatrocinado por esta y velarán por que no se asigne ningún identificador de estación del WIGOS a más de una estación.

Nota: Los Miembros pueden emitir identificadores de estación del WIGOS a las estaciones y plataformas de observación dentro de la zona geográfica de su competencia que no contribuyan a un Programa de la OMM o copatrocinado por esta, siempre que el operador se haya comprometido a suministrar y mantener los metadatos del WIGOS.

Antes de emitir un identificador de estación, los Miembros deben garantizar que el operador de la estación o la plataforma se ha comprometido a suministrar y mantener los metadatos del WIGOS para dicha estación o plataforma y a cumplir con las disposiciones pertinentes del Reglamento Técnico.

Nota: En los casos en que sea necesario un identificador del WIGOS para una estación o plataforma a fin de respaldar un Programa de la OMM o copatrocinado por esta y ningún Miembro tenga potestad para emitirlo (por ejemplo, la Antártida), el Secretario General puede emitir un identificador de estación del WIGOS para esa estación o plataforma siempre que el operador se haya comprometido a:

a) suministrar los metadatos del WIGOS, y

b) cumplir con las disposiciones pertinentes del Reglamento Técnico.

Nota: En los casos en que sea necesario un identificador del WIGOS para una estación o plataforma a fin de respaldar un Programa de la OMM o copatrocinado por esta y un Miembro no pudiera emitirlo, el Secretario General trabajará con el Miembro correspondiente para emitir un identificador de estación del WIGOS para esa estación o plataforma siempre que el operador se haya comprometido a:

a) suministrar los metadatos del WIGOS, y

b) cumplir con las disposiciones pertinentes del Reglamento Técnico.

Véase el adjunto 2.1 – Estructura de los identificadores del WIGOS, en el anexo 2 a la Recomendación 16 (CSB-Ext.(2014)).

ANEXO XII
Anexo al párrafo 3.1.17 del resumen general

RECOMENDACIONES EN RELACIÓN CON LA EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE OBSERVACIÓN EN LAS REGIONES DE LA OMM

Las recommendaciones del Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas de observación integrados en relación con la ejecución de los sistemas de observación en las Regiones son las siguientes:**Asociación Regional I**

- Todos los Miembros de la Región deben conceder la máxima prioridad a: a) mejorar y restablecer los medios de observación en superficie y en altitud de la Red sinóptica básica regional (RSBR) y la Red climatológica básica regional (RCBR), y b) mejorar la calidad de los datos, la regularidad y la cobertura de las observaciones en superficie de la RSBR y la RCBR. El escaso número de estaciones operativas en altitud se atribuyó a su elevado costo de funcionamiento. Debe incluirse en los planes regionales de ejecución del WIGOS un apoyo reforzado a la Red de observación en altitud del Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC) (ROAS) como cuestión de alta prioridad, y los Miembros deben asignar más recursos a esta labor. Deben traerse a primer plano los resultados de los estudios de impacto.
- Se insta a los Miembros a que, cuando trabajen con estaciones de la RCBR, se ajusten plenamente a los procedimientos de codificación mundiales y regionales y a las normas de recopilación de datos que figuran en el *Reglamento Técnico de la OMM*, el *Manual del Sistema Mundial de Observación*, el *Manual de claves* y *el Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación*.
- Se insta a los Miembros a que continúen desplegando esfuerzos por instalar estaciones meteorológicas terrestres de radar para detectar la precipitación, y en particular las lluvias intensas, el granizo y otros fenómenos meteorológicos extremos, y a que intercambien bilateral o multilateralmente la información así obtenida mediante la clave OMM apropiada (por ejemplo, FM 94-IX Ext. BUFR).
- Debe desarrollarse y ponerse en marcha un mecanismo para vigilar la calidad de los datos de observación y proporcionar retroinformación, en especial para aquellos emplazamientos que proporcionan observaciones señaladas periódicamente como sospechosas en el proceso de vigilancia.

- Se debe alentar a los Miembros a participar en el programa de retransmisión de datos meteorológicos de aeronaves (AMDAR) conforme a la propuesta formulada en el Plan de ejecución regional del programa AMDAR.

Asociación Regional II

- El foco de atención debe fijarse en los procedimientos de control de calidad, la disponibilidad de los metadatos, la integración de los datos y los productos de observación y la mejora de la trazabilidad de los instrumentos en la Región.
- Todos los Miembros de la Región deben cooperar activamente en lo que respecta a las estaciones que no envían informes.
- Es necesario integrar los sistemas de observación, en especial las redes de detección de rayos por radar y en superficie, etc.

Asociación Regional III

- Debe aumentarse la densidad de la red en altitud; la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) estimula la puesta en marcha de un proyecto regional para abordar esta cuestión.
- Debe continuar desarrollándose la AMDAR en la Región y deben participar más países en el programa.
- Deben participar más países en el intercambio en tiempo real a nivel regional e internacional de datos de estaciones meteorológicas automáticas (EMA).
- Debe continuar el empeño por intercambiar datos de radar meteorológico de superficie a nivel nacional y regional.
- Debe promoverse en la Región la vigilancia en tiempo real de los datos de observaciones operacionales.
- Debe mejorarse el intercambio de observaciones en altitud de alta resolución.

Asociación Regional IV

- Debe continuar mejorándose el intercambio regional de datos de radar meteorológico de superficie.
- Tratar de continuar desarrollando y aprovechando los servicios web para los datos climáticos, y promover convenios internacionales para el intercambio de datos, así como acometer iniciativas para la recopilación de datos en superficie bajo los auspicios de la Iniciativa internacional sobre las temperaturas en superficie a fin de aumentar los períodos diarios de registro para las estaciones de superficie y el número de registros de las estaciones que se pueden actualizar periódicamente.
- Debe perfeccionarse la red de AMDAR en la Región.

Asociación Regional V

- Los Miembros deben realizar esfuerzos adicionales para asegurar que sus estaciones de observación recopilan y transmiten los mensajes sobre el clima de conformidad con la reglamentación de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
- Continuar la integración de la RSBR y la RCBR y otras redes y reforzarla, y mejorar los aspectos de sostenibilidad y disponibilidad de los datos de la RSBR y la RCBR hasta un punto que permita responder a las necesidades de los servicios.
- Aclarar la contribución de la Región a la Vigilancia de la Criosfera Global (VCG).
- A fin de proteger los servicios presentes y futuros prestados por los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) para la alerta oportuna de desastres

naturales y medioambientales inminentes, la predicción exacta del clima y la comprensión detallada del estado de los recursos hídricos mundiales, es fundamental que los Representantes Permanentes de la Asociación Regional V garanticen que las posiciones nacionales sobre cuestiones relativas a las frecuencias radioeléctricas reconozcan los resultados de los estudios relacionados con la compartición de bandas de frecuencias asignadas a actividades meteorológicas y ambientales asociadas a otros sistemas de radiocomunicaciones, y especialmente que los sistemas de Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) y de redes radioeléctricas de área local (RLAN) estén disponibles para la comunidad de gestión de frecuencias radioeléctricas en su conjunto.

Asociación Regional VI

- Organizar y llevar a cabo un taller regional sobre el Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) para respaldar la ejecución del WIGOS en la Asociación Regional VI a nivel nacional.
- Continuar prestando apoyo a la transición a las claves determinadas por tablas.

Antártida

- La necesidad de un centro de vigilancia especializado para recoger el testigo cuando las estaciones de la Red de observación antártica (AntON) dejan de funcionar y suministrar información sobre todos los problemas que surjan.
- Las estaciones sinópticas en superficie y las estaciones en altitud deben contar con apoyo constante a la vigilancia a largo plazo de los parámetros meteorológicos básicos.
- Debe prestarse atención a la cuestión relacionada con las estaciones CLIMAT en superficie, en las que: i) las EMA suelen medir únicamente una gama limitada de parámetros, y ii) los CLIMAT para las EMA no suelen estar disponibles hasta que los datos se descargan y se realiza el control de calidad (que puede ser después de la mitad de mes o más tarde).

ANEXO XIII
Anexo al párrafo 3.1.27 del resumen general

PRINCIPIOS PARA EL DISEÑO DE REDES DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN

Los Miembros deben seguir los principios que se exponen a continuación a la hora de diseñar y desarrollar sus redes de sistemas de observación:

1. PRESTAR SERVICIO EN MUCHAS ESFERAS DE APLICACIÓN

Las redes de observación deben diseñarse para atender las necesidades de muchas esferas de aplicación en el ámbito de los Programas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y copatrocinados por esta.

2. SATISFACER LAS NECESIDADES DE LOS USUARIOS

Las redes de observación deben diseñase para abordar las necesidades de los usuarios, en lo que respecta a la resolución espacial y temporal, la incertidumbre, la oportunidad y la estabilidad necesarias.

3. SATISFACER LAS NECESIDADES NACIONALES, REGIONALES Y MUNDIALES

Las redes de observación diseñadas para satisfacer las necesidades nacionales también deben tomar en consideración las necesidades de la OMM a los niveles regional y mundial.

4. DISEÑAR REDES CON CONCEPTOS DE ESPACIO APROPIADOS

Si las necesidades de los usuarios de alto nivel implican que las observaciones se deban caracterizar por su uniformidad espacial y temporal, el diseño de la red también debe tomar en consideración otras necesidades de los usuarios, como la representatividad y la utilidad de las observaciones.

5. DISEÑAR REDES RENTABLES

Las redes de observación deben diseñarse con el objeto de utilizar los recursos disponibles de la forma más rentable, entre ellos las redes mixtas de observación.

6. LOGRAR DATOS DE OBSERVACIÓN HOMOGÉNEOS

Las redes de observación deben diseñarse para que el grado de homogeneidad de los datos de observación recabados cumplan las necesidades de las aplicaciones a las que se destinen.

7. DISEÑAR CON UN ENFOQUE ESCALONADO

Para el diseño de las redes de observación debe utilizarse una estructura escalonada, que permita transferir y utilizar la información obtenida de las observaciones de referencia de alta calidad para mejorar la calidad y la utilidad de otras observaciones.

8. DISEÑAR REDES FIABLES Y ESTABLES

Las redes de observación deben diseñarse con el objeto de que sean fiables y estables.

9. FACILITAR LOS DATOS DE OBSERVACIÓN

Las redes de observación deben diseñarse y evolucionar de modo a garantizar que las observaciones se ponen a disposición de otros Miembros de la OMM, en resoluciones espaciales y temporales y con una oportunidad que satisfaga las necesidades de las aplicaciones regionales y mundiales.

10. PROPORCIONAR INFORMACIÓN PARA QUE SE PUEDAN INTERPRETAR LAS OBSERVACIONES

Las redes de observación deben diseñarse y funcionar de forma que los datos y el historial de los instrumentos, sus entornos y condiciones de funcionamiento, sus procedimientos de procesamiento de datos y otros factores pertinentes para comprender e interpretar los datos de observación (por ejemplo, los metadatos) se documentan y tratan con el mismo cuidado que los propios datos.

11. LOGRAR REDES SOSTENIBLES

Deben promoverse mejoras en favor de la disponibilidad continua de las observaciones mediante el diseño y la financiación de redes que sean sostenibles a largo plazo, en particular mediante la transición de los sistemas de investigación al estado operativo, cuando corresponda.

12. GESTIONAR EL CAMBIO

El diseño de las nuevas redes de observación y los cambios en las redes existentes deben garantizar un grado suficiente de coherencia, calidad y continuidad de las observaciones durante el proceso de transición entre el antiguo y el nuevo sistema.

ANEXO XIV
Anexo al párrafo 3.1.28 del resumen general

LISTA DE TEMAS PARA LOS ESTUDIOS DE IMPACTO DE LA PREDICCIÓN NUMÉRICA DEL TIEMPO RELACIONADOS CON LA EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS MUNDIALES DE OBSERVACIÓN

Nombre abreviado: Nombre completo	Cuestión científica
En superficie	
S1MarinePs: Presión superficial sobre el océano	¿Qué densidad de observaciones de presión superficial sobre el océano es necesaria para complementar las observaciones de alta densidad del viento en superficie desde satélites?
S2AMDAR: Cobertura de la retransmisión de datos meteorológicos de aeronaves	¿Cuáles son las prioridades con respecto a la ampliación de la red de retransmisión de datos meteorológicos de aeronaves (AMDAR)? ¿Cómo varían los efectos en todo el mundo? Brindar orientación para el perfeccionamiento de AMDAR.
S3Radar: Observaciones de radar	¿Cuáles son los efectos de las observaciones de radar actuales, particularmente en lo que respecta al viento radial y las reflectividades?
S4Strat: Observaciones de la estratosfera *in situ*	¿Qué red de observaciones *in situ* se necesita en la estratosfera para complementar las observaciones satelitales actuales (y en particular las de ocultación radio)? ¿Y en los trópicos?
S5PBL: Observaciones de la capa límite planetaria para la predicción numérica del tiempo a nivel regional y de alta resolución	¿Qué dirección debería seguir la mejora de las observaciones de la capa límite planetaria en apoyo de la predicción numérica del tiempo (PNT) a nivel regional y de alta resolución? ¿Qué variables y que resolución espacial y temporal son convenientes?
En el espacio	
S6SatLand: Sondeos satelitales sobre tierra y hielo	¿Cuál es el impacto de las recientes novedades en materia de asimilación de datos de radiancia sobre tierra y hielo marino?
S7Sounders: Impacto de múltiples sondeadores satelitales	¿Qué beneficios reporta la posibilidad de disponer de datos de varios sondeadores pasivos desde satélites en órbitas complementarias; por ejemplo, la existencia actual, por primera vez, de cuatro sondeadores hiperespectrales?
S8AMVs: Vectores de movimiento atmosférico	Según las pruebas de los impactos de los vectores de movimiento atmosférico actuales, ¿qué características de estos vectores deben mejorarse en la siguiente generación de satélites geoestacionarios? ¿Cuáles son los efectos de los nuevos tipos de vectores de movimiento atmosférico, como los vectores de movimiento atmosférico con espectrorradiómetro de imagenización multiangular (MISR)?

Aspectos generales	
S9UA: Estudios de diseño de redes regionales en altitud	Los estudios de diseño de redes en altitud como los que se han llevado a cabo para el Sistema mixto de observación de la Red de Servicios Meteorológicos Europeos (EUMETNET) (EUCOS) también son necesarios en otras Regiones, en particular en la Región I, en la que las redes básicas están sometidas a presión.
S10AdjEns: Aplicación de métodos por adjuntos y por conjuntos	¿Qué ideas pueden aportar unos indicadores por adjuntos y por conjuntos del impacto adaptados a aplicaciones como los fenómenos meteorológicos extremos, la aviación y la energía? Pueden necesitarse métricas específicas del impacto.
S11Ocean: Impacto en la asimilación acoplada de océanos	¿Qué observaciones oceánicas revisten particular importancia para la PNT? Investigar la función de las observaciones oceánicas en la asimilación acoplada de datos atmósfera-océano, con especial atención al rango entre los días 7 y 14.
S12Land: Impacto en la asimilación acoplada de tierra	¿Qué observaciones realizadas en la superficie terrestre revisten particular importancia en la PNT en todos los rangos temporales? Investigar el cometido de las observaciones en la superficie en la asimilación acoplada de datos atmósfera-tierra, con especial atención al rango entre los días 7 y 14.
S13 Frecuencia	¿Con qué frecuencia se deben realizar las observaciones? Ténganse en cuenta la AMDAR, los satélites geoestacionarios y las observaciones mediante teledetección terrestre (mediante radar Doppler, perfiladores de viento o receptores terrestres del Sistema mundial de navegación por satélite [GNSS]) para la predicción numérica del tiempo regional y mundial.
S14 Composición de la atmósfera	Estúdiese el impacto de las observaciones en la composición de la atmósfera y las aplicaciones de calidad del aire.
S15 Experimentos de simulación de sistemas de observación	Se promueven los Experimentos de simulación de sistemas de observación (OSSE) para respaldar los criterios de diseño de los sistemas satelitales, como la optimización orbital de los satélites de radio ocultación por GPS (GPS-RO), o las configuraciones de los sondeadores hiperespectrales de infrarrojo en la órbita geoestacionaria.

ANEXO XV
Anexo al párrafo 3.2.25 del resumen general

MANDATO DEL EQUIPO DE COORDINACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS Y SERVICIOS DE INFORMACIÓN

Añadir lo siguiente al mandato del Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas y servicios de información:

g) Preparar y mantener un plan estratégico para el desarrollo del SIO durante un período abierto a diez años.

ANEXO XVI
Anexo al párrafo 4.3.5 del resumen general

EJEMPLO DE MATRIZ DE RIESGOS

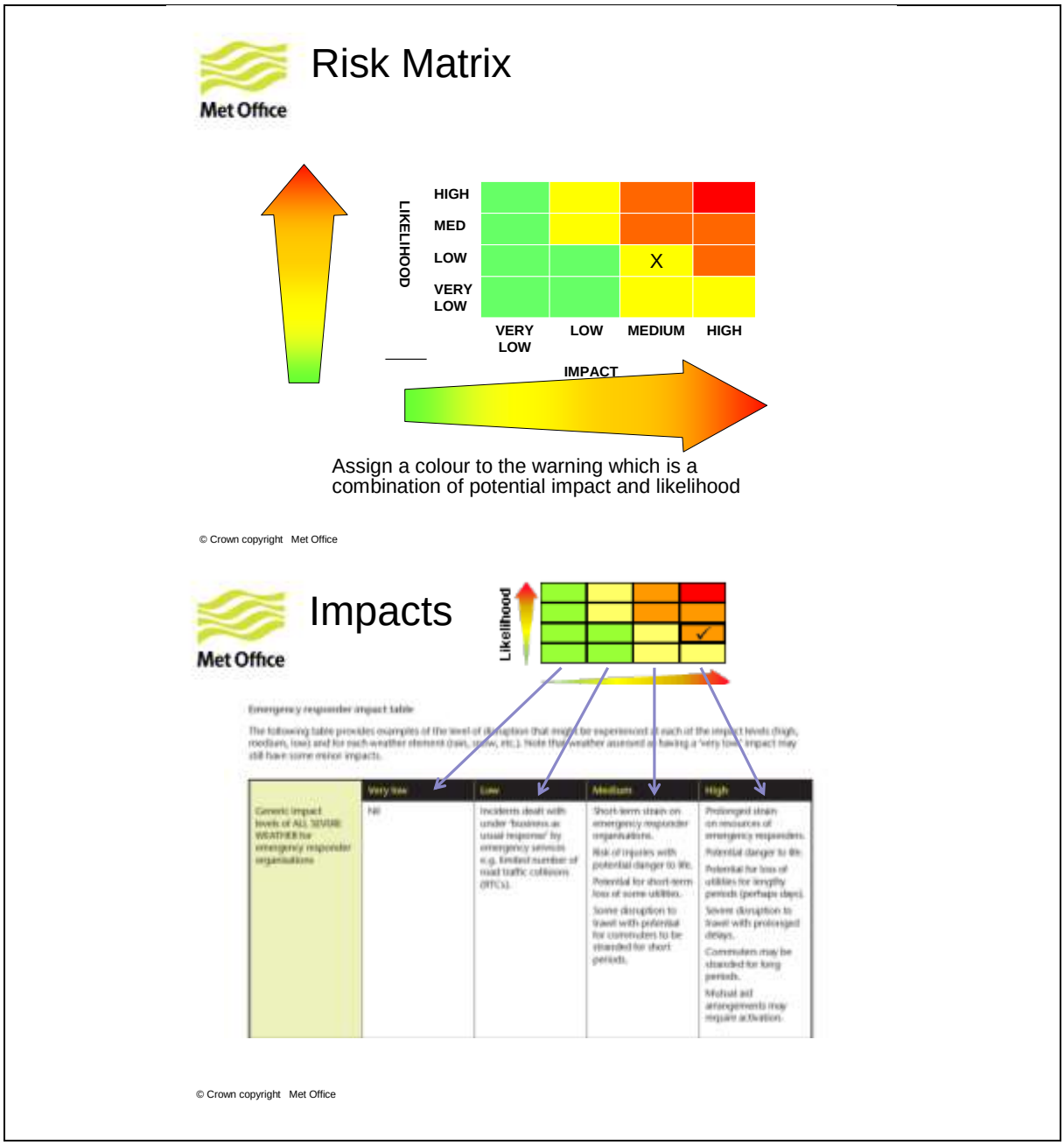


Figura 1. Matriz de riesgos – Cada color corresponde a un aviso con arreglo a sus repercusiones potenciales y probabilidad (fuente: Oficina Meteorológica de Reino Unido)

[translation of Figure 1 text]

Matriz de riesgos

Oficina Meteorológica de Reino Unido

Probabilidad Alta / Media / Baja / Muy baja

Repercusiones Muy reducidas / Reducidas / Medias / Elevadas

Se asigna un color al aviso con arreglo a sus repercusiones potenciales y probabilidad

ANEXO XVII
Anexo al párrafo 4.4.2 del resumen general

VISIÓN PARA 2, 6 Y 10 AÑOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN

Equipo de expertos	Objetivos de máximo nivel	Situación actual	2 años	6 años	10 años	Contribuciones al MMSC, la reducción de riesgos de desastre, el desarrollo de capacidad, el WIGOS/SIO y la meteorología aeronáutica	Colaboración con organizaciones en las esferas de la agricultura, la salud, el agua y la reducción de riesgos de desastre
Predicción meteorológica operativa y apoyo a esa predicción y Grupo director del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos	Mantener y mejorar la calidad y la fiabilidad de los servicios de predicción operativa por medio de los últimos descubrimientos y logros: - directrices sobre el acceso a la PNT de alta resolución - procedimientos normalizados para la verificación en superficie - utilización de la PNT para la gestión de los riesgos de peligros.	Aplicación de la PNT a escalas mundial y regional por parte de numerosos centros avanzados, en algunos casos con sistemas de predicción por conjuntos integrados y sofisticados sistemas de proceso posterior y visualización, pero con muchos SMHN sin acceso a datos de PNT de alta calidad. Demostración satisfactoria de los procesos de predicción en cascada en tres proyectos de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos y puesta en marcha de esos procesos de forma sostenible en una región; dos nuevos proyectos en fase de ejecución y otros dos en fase de desarrollo.	Establecimiento de procedimientos de verificación del tiempo en superficie. Directrices sobre el acceso a la PNT de alta resolución mediante modelos de área limitada. Actualización del manual sobre SPDP para la definición de un marco de gestión de la calidad relativo al mantenimiento y la sostenibilidad del SPDP. Puesta en marcha y dotación de personal de la Oficina del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos.	Establecimiento del servicio del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos en nuevas esferas para ampliar el acceso a los productos de la PNT y las directrices sobre predicciones. Aplicación de la verificación del tiempo en superficie. Puesta en marcha del sistema de gestión de la calidad relativo al SPDP. Aumento de la propagación de los datos sobre PNT en los modelos de impacto para proporcionar avisos oportunos sobre condiciones meteorológicas de fuerte impacto, en particular las actividades de planificación y recuperación en la reducción de riegos de desastre (por	Utilización por parte de todos los SMHN de un conjunto central de productos de PNT de alta calidad, en particular sistemas de predicción por conjuntos y de predicción a muy corto plazo. Consolidación del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos en servicios operativos sostenibles a escala mundial mediante un proceso de predicción en cascada mejorado. Amplia disponibilidad de predicciones mejoradas mediante modelos de convección.	Plena capacidad de todos los SMHN para prestar servicios de predicción y avisos hidrometeorológicos en apoyo a la reducción de riesgos de desastre y al desarrollo de capacidad. Mejora de los servicios aeronáuticos mediante modelos de convección. Fortalecimiento de las capacidades de los SMHN y mejora de su reputación mediante el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos a fin de aumentar la eficacia de las observaciones mediante el SIO/WIGOS.	Ampliación de la gama de aplicaciones para extender las ventajas del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos a otros sectores de usuarios en la sociedad. Colaboración con otras organizaciones en actividades de reducción de riesgos de desastre y de socorro con posterioridad a una catástrofe (por ejemplo organismos de las Naciones Unidas, organizaciones no gubernamentales y organizaciones humanitarias para la reducción de riesgos de desastre, entre otras).

Equipo de expertos	**Objetivos de máximo nivel**	**Situación actual**	**2 años**	**6 años**	**10 años**	**Contribuciones al MMSC, la reducción de riesgos de desastre, el desarrollo de capacidad, el WIGOS/SIO y la meteorología aeronáutica**	**Colaboración con organizaciones en las esferas de la agricultura, la salud, el agua y la reducción de riesgos de desastre**
				ejemplo la hidrología, las mareas de tempestad o la mar de fondo).			
Predicción meteorológica operativa y apoyo a esa predicción	Meteorología espacial	Realización de observaciones y predicciones en el ámbito nacional por parte de algunos centros. Varias colaboraciones bilaterales.		Elaboración de un plan para el establecimiento de CMRE especializados en meteorología espacial	Establecimiento de CMRE especializados en meteorología espacial.	Acceso de los SMHN a asesoramiento en materia de meteorología espacial para la reducción de riesgos de desastre través del SIO.	
Predicción operativa de escala subestacional a escalas de tiempo más largas	Mejora de los productos (estacionales) de los centros mundiales de producción y de los centros principales	Establecimiento de una red de 12 centros mundiales de producción y dos centros principales facilitadores para proporcionar orientaciones sobre predicciones estacionales a los centros regionales sobre el clima y los SMHN. Colaboración con la CCI, en particular a través del Equipo especial sobre el Boletín sobre el clima estacional mundial, el Grupo mixto de expertos de la CCI y la CBS sobre los CRC y el Equipo de expertos de la CCI sobre el Sistema de información de servicios climáticos, todos ellos miembros participantes junto con el Equipo de expertos	Revisión de las necesidades de los usuarios en el contexto del desarrollo del MMSC, en particular los requisitos de formación, en colaboración con la CCI.	Mejora del conjunto de los productos de los Centros mundiales de producción para satisfacer las necesidades de los usuarios; mayor comprensión y adopción de los productos, incluido el apoyo a las organizaciones humanitarias.	Comprensión adecuada de los productos de predicción dinámica estacional por parte de los miembros e integración de esos productos en los servicios nacionales y regionales; decisiones fundamentadas relacionadas con el agua, la salud, la agricultura, la seguridad alimentaria y la reducción de riesgos de desastre.	Desarrollo de capacidad de los CRC y los SMHN; mejora de la información disponible a través del SIO sobre la reducción de riesgos de desastre en relación con la variabilidad del clima.	Contribuciones destinadas a los usuarios a través de los Foros regionales sobre la evolución probable del clima. Apoyo a las organizaciones humanitarias en relación con la reducción de los riesgos de desastre.

Equipo de expertos	Objetivos de máximo nivel	Situación actual	2 años	6 años	10 años	Contribuciones al MMSC, la reducción de riesgos de desastre, el desarrollo de capacidad, el WIGOS/SIO y la meteorología aeronáutica	Colaboración con organizaciones en las esferas de la agricultura, la salud, el agua y la reducción de riesgos de desastre
		sobre predicciones operativas de escala subestacional a escalas de tiempo más largas.					
Predicción operativa de escala subestacional a escalas de tiempo más largas	Predicción subestacional	Realización de predicciones por parte de los centros, pero sin estructura formal de la OMM para proporcionarlas.	Colaboración con el PMIM y el PMIC para determinar un marco operativo.	Aplicación del marco operativo a través de una red de centros destinados a proporcionar predicciones subestacionales multimodelo con arreglo a las necesidades de los usuarios.	Compresión adecuada por parte de los miembros de los productos de predicción dinámica subestacional y utilización de los mismos en servicios en los ámbitos nacional y regional; decisiones fundamentadas relacionadas con el agua, la salud, la agricultura, la seguridad alimentaria y la reducción de riesgos de desastre.	Desarrollo de capacidad de los CRC y los SMHN; mejora de la información disponible a través del SIO sobre la reducción de riesgos de desastre en relación con la variabilidad del clima.	
Predicción operativa de escala subestacional a escalas de tiempo más largas	Predicciones mediante escalas temporales multianuales a decenales	Realización de predicciones decenales por parte de los centros de investigación, pero sin estructura formal de la OMM para proporcionarlas a los CRC y los SMHN. Demostración del intercambio experimental de predicciones multianuales y decenales. Disponibilidad de proyecciones sobre el cambio climático, por ejemplo a través de la quinta fase del Proyecto de	Demostración de la capacidad para el intercambio operativo de predicciones plurianuales a decenales en colaboración con la CCI. Determinación de los centros de predicciones multianuales a decenales.	Definición de los centros de predicciones operativas multianuales a decenales de la CSB y provisión de directrices sobre predicción a los CRC y los SMHN, con arreglo a una mejor comprensión de las capacidades de predicción y las necesidades de los usuarios. Definición de las contribuciones de la CSB a las proyecciones de más de un decenio (por ejemplo proyecciones	Mejora de los servicios de predicción decenal mediante una aplicación más amplia por parte de los usuarios. Aplicación de la contribuciones de la CSB a las proyecciones de más de un decenio.	Desarrollo de capacidad de los CRC y los SMHN; mejora de la información disponible a través del SIO sobre la reducción de riesgos de desastre en relación con la variabilidad del clima.	

Equipo de expertos	**Objetivos de máximo nivel**	**Situación actual**	**2 años**	**6 años**	**10 años**	**Contribuciones al MMSC, la reducción de riesgos de desastre, el desarrollo de capacidad, el WIGOS/SIO y la meteorología aeronáutica**	**Colaboración con organizaciones en las esferas de la agricultura, la salud, el agua y la reducción de riesgos de desastre**
		comparación de modelos acoplados del PMIC		sobre el cambio climático).			
Actividades de respuesta de emergencia (ARE)	Nuevos productos de ARE	Establecimiento de un conjunto de productos para hacer frente a incidentes nucleares en todas las regiones de la OMM; provisión de material de formación en línea.		Incorporación de los productos sobre hora de llegada al conjunto de productos relativos a las actividades de respuesta de emergencia. Disponibilidad de todos los productos en formato "shapefile".		Mejora de la presentación de los productos relativos a las actividades de respuesta de emergencia a través del SIO.	OIEA, OMS
ARE	Capacidad no nuclear	Mejor respuesta posible de los CMRE pero sin aplicar procedimientos no estructurados.	Acuerdo sobre los procedimientos y demostración de los mismos en fase de pruebas.	Puesta en marcha del servicio de actividades de respuesta de emergencia para los principales incidentes no nucleares.	Madurez operativa de las ARE sobre incidentes no nucleares equiparable a la de las ARE sobre incidentes nucleares. Capacidad de los SMHN para gestionar incidentes no nucleares de pequeña escala en sus países.	Reducción de riesgos de desastre	OIEA

Equipo de expertos	Objetivos de máximo nivel	Situación actual	2 años	6 años	10 años	Contribuciones al MMSC, la reducción de riesgos de desastre, el desarrollo de capacidad, el WIGOS/SIO y la meteorología aeronáutica	Colaboración con organizaciones en las esferas de la agricultura, la salud, el agua y la reducción de riesgos de desastre
ARE	Nubes radioactivas en la atmósfera para la aviación.	Los productos existentes no son adecuados para esta aplicación.		Ensayo de la demostración de la capacidad potencial.	Productos de orientación sobre las ARE en relación con las nubes radioactivas en la atmósfera para satisfacer las necesidades de la aviación y el control de tránsito aéreo.	Meteorología aeronáutica	OACI

APÉNDICE

LISTA DE PARTICIPANTES
(únicamente en inglés)

1. Officers of the session

Frederick R. BRANSKI	President
Sue BARRELL (Ms)	Vice-President

2. Members of CBS

Argentina

Mario GARCÍA	Principal Delegate
Julián DUNAYEVICH	Delegate

Australia

Anthony REA	Alternate
Russell STRINGER	Delegate

Azerbaijan

Mehman MAMMADOV	Delegate

Belgium

Liliane FRAPPEZ (Ms)	Principal Delegate

Botswana

Radithupa RADITHUPA	Delegate

Brazil

José Mauro DE REZENDE	Principal Delegate
Alaor Moacyr DALL' ANTONIA	Alternate
José Arimatea DE SOUZA BRITO	Delegate
Waldenio GAMBI DE ALMEIDA	Delegate
Cleber SOUZA CORREA	Delegate

British Caribbean Territories

Tyrone W. SUTHERLAND	Principal Delegate

Burundi

Ruben BARAKIZA	Principal Delegate

Canada

Michel JEAN	Principal Delegate
Michael MANORE	Alternate
Peter SILVA	Delegate

Chile

Guillermo NAVARRO	Principal Delegate
Gaston TORRES	Delegate

China

MEIYAN JIAO (Ms)	Principal Delegate
MINGMEI LI	Alternate
YONGQING CHEN	Delegate
CUIYING TIAN	Delegate

Costa Rica

Maria SUAREZ (Ms)	Principal Delegate

Croatia

Ivan CACIC	Principal Delegate
Kreso PANDZIC	Delegate

Cuba

Moisés Luciano AMARO ARGÜES	Principal Delegate

Curaçao and Sint Maarten

Albert MARTIS	Principal Delegate

Czech Republic

Eva CERVENÁ (Ms)	Principal Delegate

Denmark

Ellen Vaarby LAURSEN (Ms)	Principal Delegate

Ecuador

Manuel CARVAJAS	Principal Delegate
Lucia Jacqueline DE LA CRUZ ARCE (Ms)	Alternate

Egypt

Amal GBR HANAFY (Ms)	Principal Delegate
Nadia HASSAN MOHAMED (Ms)	Alternate

Finland

Lasse LATVA	Principal Delegate

France

Matteo DELL'ACQUA	Principal Delegate
Loïc LE GALLOU	Alternate

Germany

Jochen DIBBERN	Principal Delegate
Dieter SCHRÖDER	Alternate

Guatemala

Paris RIVERA RAMOS	Principal Delegate

Honduras

Francisco J. ARGEÑAL	Principal Delegate

Hong Kong, China

Sai-tick CHAN	Principal Delegate

India

Rajesh MALI	Principal Delegate

Indonesia

Edward TRIHADI	Principal Delegate
Bambang WIJAYANTO	Alternate

Iran, Islamic Republic of

Mina JABBARI (Ms)	Delegate
Farah MOHAMMADI (Ms)	Delegate

Ireland

Sarah O'REILLY (Ms)	Principal Delegate
Gerald FLEMING	Delegate

Italy

Adriano RASPANTI	Principal Delegate
Antonio VOCINO	Delegate

Japan

Masanori OBAYASHI	Principal Delegate
Yuki HONDA	Alternate
Jitsuko HASEGAWA (Ms)	Delegate
Eiji TOYODA	Delegate
Kenji TSUNODA	Delegate

Kenya

James KONGOTI	Principal Delegate
Peter S. MASIKA	Delegate

Netherlands

Jan Willem NOTEBOOM	Principal Delegate

New Zealand

Peter KREFT	Principal Delegate
James LUNNY	Alternate

Norway

Cecilie STENERSEN (Ms)	Principal Delegate
Jan Ivar PLADSEN	Alternate

Oman

Said Abdullah AL HARTHI	Principal Delegate
Hamid Ahmed AL BRASHDI	Delegate
Musallam Ali AL MASHANI	Delegate

Paraguay

Julian BAEZ BENITEZ	Principal Delegate
Noe MONTENEGRO	Delegate
Oscar RODRIGEZ	Delegate
Carlos R. SALINAS	Delegate
Jorge A. SANCHEZ	Delegate

Peru

Jorge Dante CHIRA LA ROSA	Principal Delegate

Republic of Korea

Heejin IN	Principal Delegate
Chulwoon CHOI	Delegate
Dongil SEO	Delegate

Russian Federation

Roman VILFAND	Principal Delegate
Dzhalil AKHTYMOV	Delegate
Nikolai MIKHAILOV	Delegate

Slovakia

Branislav CHVILA	Principal Delegate

Spain

Guillermo GARCÍA YÁÑEZ	Principal Delegate
Jorge Tamayo CARMONA	Delegate

Sweden

Stefan NILSSON	Principal Delegate

Switzerland

Estelle GRUETER (Ms)	Principal Delegate

Trinidad and Tobago

Marlon NOEL	Principal Delegate

Turkey

Ömer Hüdai ALBAYRAK	Delegate

Uganda

Michael S.Z. NKALUBO	Principal Delegate

United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland

Stuart GOLDSTRAW	Principal Delegate
Bruce TRUSCOTT	Alternate
Ken MYLNE	Delegate
Fiona TOVEY (Ms)	Delegate

United States of America

Laura FURGIONE (Ms)	Principal Delegate
William C. BOLHOFER	Alternate
John D. MURPHY	Alternate
Fredrick R. BRANSKI	Delegate
Elliott JACKS	Delegate
Kelly B. SPONBERG	Delegate

Zimbabwe

Dennis KAPASO	Delegate

3. Representatives of international organizations (observers)

Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN)

Rodney MARTINEZ

European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites (EUMETSAT)

Simon ELLIOTT	Observer
Lothar WOLF	Observer

International Civil Aviation Organization (ICAO)

Neil HALSEY	Observer

4. Invited experts

Mr Juan Carlos FALLAS-SOJO	President of RA IV
Mr Enrique GARRIDO	Observer
Mr Bertrand CALPINI	President of CIMO