Windhoek
17 a 24 de noviembre
de 2010

Comisión de Sistemas Básicos

Reunión extraordinaria

Organización Meteorológica Mundial

OMM–Nº 1070

Tiempo • Clima • Agua

Comisión de Sistemas Básicos

Reunión extraordinaria

Windhoek

17 a 24 de noviembre de 2010

Informe final abreviado con resoluciones y recomendaciones

OMM-Nº 1070

Organización Meteorológica Mundial

Tiempo • Clima • Agua

OMM-Nº 1070

© Organización Meteorológica Mundial, 2011

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 8403
Fax: +41 (0) 22 730 8040
Correo electrónico: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-31070-5

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 Secretaría 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.

Las opiniones expresadas en las publicaciones de la OMM son las de los autores y no reflejan necesariamente las de la Organización. 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.

ÍNDICE

Página

RESUMEN GENERAL DE LOS TRABAJOS DE LA REUNIÓN

1. APERTURA DE LA REUNIÓN (CBS-Ext.(10)/PINK 1) 1

2. ORGANIZACIÓN DE LA REUNIÓN (CBS-Ext.(10)/PINK 2) 5

2.1 EXAMEN DEL INFORME SOBRE CREDENCIALES 5

2.2 APROBACIÓN DEL ORDEN DEL DÍA (CBS-Ext.(10)/PINK 12) 5

2.3 ESTABLECIMIENTO DE COMITÉS 5

2.4 OTRAS CUESTIONES DE ORGANIZACIÓN 5

3. INFORME DEL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN
(CBS-Ext.(10)/Doc. 3(1); CBS-Ext.(10)/PINK 3(1)) 6

4. DECISIONES RELACIONADAS CON EL PROGRAMA DE TRABAJO DE LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS 10

4.1 Examen de las decisiones del Consejo Ejecutivo relacionadas con la Comisión y con las necesidades de las asociaciones regionales, incluidas las vinculadas al Plan Estratégico de la OMM, al Plan de Funcionamiento de la OMM y al Marco Mundial para los Servicios Climáticos (CBS-Ext.(10)/Doc. 4.1(1); CBS-Ext.(10)/BM 4.1(1); CBS-Ext.(10)/INF. 4.1(1); CBS-Ext.(10)/Doc. 4.1(2); CBS-Ext.(10)/BM 4.1(2); CBS-Ext.(10)/Doc. 4.1(3); CBS-Ext.(10)/Rep. 4.1(3); CBS-Ext.(10)/A/WP 4.1(3); CBS-Ext.(10)/Doc. 4.1(4); CBS-Ext.(10)/BM 4.1(4); CBS-Ext.(10)/APP_Doc. 4.1(1); CBS-Ext.(10)/PINK 4.1(1) ADD 1; CBS-Ext.(10)/APP_Doc. 4.1(2); CBS-Ext.(10)/APP_WP 4.1(3); CBS-Ext.(10)/APP_Doc. 4.1(4)) 10

4.2 Decisiones relativas al Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas de observación integrados, particularmente sobre el Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM, el Programa espacial de la OMM, la creación de capacidad y el Marco de gestión de la calidad (CBS-Ext.(10)/Doc. 4.2(1), REV. 1, CBS-Ext.(10)/BM 4.2(1); CBS-Ext.(10)/A/WP 4.2 (1); CBS-Ext.(10)/Doc. 4.2(2), CBS-Ext.(10)/BM 4.2(2), CBS-Ext. (10)/INF. 4.2(2)_1; CBS-Ext. (10)/INF. 4.2(2)_2; CBS-Ext.(10)/A/WP 4.2(2); CBS-Ext.(10)/Doc. 4.2(3); CBS-Ext.(10)/BM 4.2(3); CBS-Ext(10)/APP_WP 4.2(1); CBS-Ext.(10)/APP_WP 4.2(2); CBS-Ext.(10)/PINK 4.2(3)) 14

4.3 Decisiones relativas al Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas y servicios de información, particularmente sobre el Sistema de información de la OMM, la creación de capacidad y el Marco de gestión de la calidad (CBS-Ext.-(10)/A/WP 4.3(1); CBS-Ext.-(10)/Doc. 4.3(1), ADD. 1; CBS-Ext.-(10)/Doc. 4.3(1), ADD. 2; CBS-Ext.-(10)/APP_Doc. 4.3(1); CBS-Ext.-(10)/APP_Doc. 4.3(1), ADD. 1; CBS-Ext.-(10)/APP_Doc. 4.3(1), ADD. 2) 23

4.4 Decisiones relativas al Grupo abierto de área de programa sobre el Sistema de proceso de datos y de predicción, particularmente sobre la creación de capacidad, el Marco de gestión de la calidad y las Actividades de Respuesta de Emergencia (CBS-Ext.(10)/Doc. 4.4(1); CBS-Ext.(10)/BM 4.4(1); CBS-Ext.(10)/B/WP 4.4(1); CBS-Ext.(10)/Doc. 4.4(1), ADD. 1; CBS-Ext.(10)/Doc. 4.4(2); CBS-Ext.(10)/B/WP 4.4(2); CBS-Ext.(10)/APP_WP 4.4(1); CBS-Ext.(10)/PINK 4.4(1), ADD. 1; CBS-Ext.(10)/APP_WP 4.4(2)) 33

4.5 Decisiones relativas al Grupo abierto de área de programa sobre los servicios meteorológicos para el público, particularmente sobre la creación de capacidad y el Marco de gestión de la calidad (CBS-Ext.(10)/B/WP 4.5.1(1); CBS-Ext.(10)/Doc. 4.5.2(1); CBS-Ext.(10)/BM 4.5.2(1); CBS-Ext.(10)/APP_WP 4.5.1(1); CBS-Ext.(10)/PINK 4.5.2(1)) 43

5. EXAMEN DEL MANDATO DE LA COMISIÓN
(CBS-Ext.(10)/Doc. 5(1); CBS-Ext.(10)/BM 5(1); CBS-Ext.(10)/APP_Doc. 5(1)) 54

Página

6. EXAMEN DE LAS RESOLUCIONES Y RECOMENDACIONES ANTERIORES DE LA COMISIÓN Y DE LAS RESOLUCIONES PERTINENTES DEL CONSEJO EJECUTIVO (CBS-Ext.(10)/Doc. 6(1); CBS-Ext.(10)/APP_Doc. 6(1)) 54

7. RESULTADOS DE LA CONFERENCIA TÉCNICA SOBRE DEMOSTRACIÓN DE SERVICIOS DE EXTREMO A EXTREMO (CBS-Ext.(10)/Doc. 7; CBS-Ext.(10)/APP_Doc. 7) 54

8. OTROS ASUNTOS (CBS-Ext.(10)/PINK 8) 56

9. FECHA Y LUGAR DE LA DECIMOQUINTA REUNIÓN (CBS-Ext.(10)/PINK 9) 57

10. CLAUSURA DE LA REUNIÓN (CBS-Ext.(10)/PINK 10)..... 57

RESOLUCIONES ADOPTADAS POR LA REUNIÓN

Nº final	*Nº en sesión*		
1	6/1	Examen de las resoluciones y recomendaciones anteriores de la Comisión de Sistemas Básicos	58

RECOMENDACIONES ADOPTADAS POR LA REUNIÓN

Nº final	*Nº en sesión*		
1	4.3/1	Enmiendas al *Manual de claves* (OMM-Nº 306), capítulo de introducción de los Volúmenes I.1 y I.2	59
2	4.3/2	Enmiendas al *Manual de claves* (OMM-Nº 306), Volumen I.1	65
3	4.3/3	Enmiendas al *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-Nº 386), Volumen I, parte II	72
4	4.3/6	Designación de centros del Sistema de información de la OMM	145
5	4.3/4	Enmiendas al *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen I, sección A.3	148
6	4.3/5	*Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1060)	151
7	4.4/1	Enmiendas al *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485)	173
8	5.1/1	Mandato de la Comisión de Sistemas Básicos	195
9	6/1	Examen de las resoluciones del Consejo Ejecutivo basadas en recomendaciones anteriores de la Comisión de Sistemas Básicos o concernientes a la Comisión	197

Página

ANEXOS

I. Estrategia para la actualización y futuro alojamiento de la base de datos de la OMM sobre necesidades de los usuarios y capacidades del sistema de observación (Base de datos relativa al examen continuo de las necesidades) (párrafo 4.2.3 del resumen general) 198

II. Mandato de los representantes regionales del Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas de observación integrados de la Comisión de Sistemas Básicos (párrafo 4.2.5 del resumen general) 212

III. Mandato del Equipo de expertos sobre el uso de los satélites y de sus productos (párrafo 4.2.29 del resumen general) 212

IV. Plan de trabajo para 2009-2012 del Equipo de expertos sobre observaciones desde aeronaves (párrafo 4.2.30 del resumen general) 213

V. Plan de trabajo para 2009-2012 del Equipo de expertos sobre las necesidades y puesta en marcha de las plataformas para estaciones meteorológicas automáticas (párrafo 4.2.30 del resumen general) 215

VI. Plan de trabajo para 2009-2012 del Equipo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación (párrafo 4.2.30 del resumen general) 217

VII. Plan de trabajo para 2009-2012 del Equipo de expertos sobre observaciones efectuadas por teledetección en superficie (párrafo 4.2.30 del resumen general) 218

VIII. Plan de trabajo para 2009-2012 del Equipo de expertos sobre sistemas satelitales (párrafo 4.2.30 del resumen general) 220

IX. Plan de trabajo para 2009-2012 del Equipo de expertos sobre el uso de los satélites y de sus productos (párrafo 4.2.30 del resumen general) 222

X. Propuesta de arquitectura espacial para la vigilancia del clima (párrafo 4.2.46 del resumen general) 223

XI. Cronograma de transición previsto por el Equipo de expertos interprogramas sobre representación de datos y claves (párrafo 4.3.14 del resumen general) 231

XII. Estrategia para el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos (párrafo 4.4.14 del resumen general) 233

XIII. Esquema del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* revisado (párrafo 4.4.45 del resumen general) 237

XIV. Principios rectores de la OMM para la prestación de servicios (párrafo 4.5.1.3 del resumen general) 242

XV. Conferencia Técnica de la Comisión de Sistemas Básicos (párrafo 7.1 del resumen general) 249

APÉNDICE. Lista de participantes (únicamente en inglés) 256

RESUMEN GENERAL DE LOS TRABAJOS DE LA REUNIÓN

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

1.1 Por amable invitación del Gobierno de Namibia, la reunión extraordinaria de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) se celebró en Windhoek (Namibia) del 17 al 24 de noviembre de 2010. La ceremonia de apertura tuvo lugar el miércoles 17 de noviembre de 2010 a las 10.00 horas en el Windhoek Country Club Resort.

1.2 La ceremonia de apertura fue presidida por el Sr. George Simataa, Secretario Permanente del Ministerio de Obras Públicas y Transporte de Namibia quien dio la bienvenida a todos los delegados a su país. Observó que la Comisión de Sistemas Básicos de la Organización Meteorológica Mundial, en consulta con otras comisiones técnicas de la OMM, asumía un papel de liderazgo en la labor de determinar y coordinar sistemas meteorológicos operacionales básicos e infraestructura. Recordó que el Servicio Meteorológico Nacional de Namibia, que dependía del Ministerio de Obras Públicas y Transporte, colaboraba con la OMM para velar por la difusión de las predicciones meteorológicas y climáticas fundamentales que son necesarias para garantizar la seguridad y el bienestar de los ciudadanos de Namibia. Destacó que la información meteorológica y climática era vital para muchos procesos de adopción de decisiones, sobre todo, en sectores socioeconómicos como el transporte en todas sus modalidades (aéreo, marítimo y terrestre), la agricultura, el medio ambiente, los recursos hídricos y muchos otros. El Sr. Simataa subrayó que Namibia, dotada de un servicio meteorológico relativamente reciente, se complacía en colaborar estrechamente con la CSB y otros órganos integrantes de la OMM para garantizar la adquisición de capacidad en todas las esferas de la meteorología y la hidrología operacional.

1.3 El Sr. Fred Branski, presidente de la Comisión, dio la bienvenida a todos los participantes en la reunión. Expresó su agradecimiento al Presidente de Namibia y su Gobierno por su invitación a celebrar la reunión en su hermoso país. Teniendo en cuenta que la Undécima reunión de la CSB (1996) tuvo lugar en el Cairo (Egipto), manifestó su agrado por la celebración de esta reunión de la CSB en la Región I. También puso de relieve que un lugar como Namibia, primer país del mundo en incorporar disposiciones sobre la protección del medio ambiente a su constitución, era un lugar ideal para reflejar la manera en que la CSB podía mejorar los servicios, adoptar decisiones que harían de la CSB una mejor Comisión, y planificar la manera en que la CBS podía ayudar a todos los Miembros a mejorar sus Sistemas Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN). El Sr. Branski señaló que esta reunión de la CSB se estaba celebrando en un momento oportuno del período previo al Decimosexto Congreso de mayo de 2011 para reflexionar sobre los resultados y las recomendaciones de todas las demás comisiones técnicas y asociaciones regionales que ya se habían reunido y tomarlos como punto de partida.

1.4 El presidente de la CSB indicó que se planteaban varios retos que serían objeto de debate en la reunión. Entre ellos, la futura ejecución del Sistema de información de la OMM (SIO), incluida la recomendación relativa a la designación de los primeros centros del SIO por parte del Congreso, y el examen del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS), incluida la recomendación al Congreso sobre la ejecución del WIGOS. Indicó que los sistemas de observación e información constituían los pilares fundamentales de la OMM. Entre otros retos figuraban la evolución continua del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción, incluido el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos, el mayor refuerzo del Programa de Servicios Meteorológicos para el Público, a través del cual los Miembros de la OMM prestaban los servicios a sus gobiernos, al público, a los sectores comerciales y al resto de los usuarios de los servicios de los Miembros.

1.5 El Sr. Branski explicó lo que en la OMM se entendía por servicios, destacando que, en definitiva, los datos y los productos estaban destinados a ayudar a los usuarios a adoptar decisiones, independientemente de si se trataba de cómo vestirse, cuándo sembrar una semilla o qué precauciones deberían de tomarse en una ciudad ante la aproximación de una tormenta. Facilitar información es un servicio. Ayudar a alguien a tomar una decisión es un servicio.

Contribuir a salvar vidas, bienes o recursos es un servicio. La finalidad de comprender cuáles son los servicios que necesitan o desean los usuarios y los elementos que se requieren para prestar esos servicios debería impulsar las actividades de la CSB. Se efectúan las observaciones, se transmite y procesa la información con el fin de prestar servicios. Los SMHN son el medio a través del cual se prestan dichos servicios. Asimismo, señaló que la reunión examinaría la posible repercusión del Marco Mundial para los Servicios Climáticos en la CSB. Manifestó que la OMM debía ejecutar el SIO y poner en marcha el WIGOS en apoyo del Marco. Los sistemas de proceso de datos y de predicción deberían responder a las necesidades del Marco. El Sr. Branski reiteró asimismo que si bien, el marco todavía se estaba elaborando y era preciso aguardar las decisiones del Congreso, no era demasiado pronto para que la CSB preparara sus actividades ya que no volvería a reunirse hasta 2012.

1.6 El Sr. Branski subrayó que la Conferencia técnica que se celebraría durante la reunión llevaba por título “Prestación de servicios de extremo a extremo: de las observaciones a los servicios tal como los usuarios los necesitan”. Esta actividad ofrecería a la Comisión la oportunidad de examinar la manera de mejorar su labor. El presidente concluyó su intervención reiterando su agradecimiento al país anfitrión, destacando que con unas instalaciones y un apoyo tan formidables, y un entorno idóneo para la inspiración, la Reunión extraordinaria de la CSB sería excepcional.

1.7 El Sr. Michel Jarraud, Secretario General de la OMM, dio la bienvenida a todos los participantes en la Reunión extraordinaria de la CSB. En nombre de la OMM, expresó su agradecimiento al Gobierno de Namibia, a través del Viceprimer Ministro, el Excmo. Sr. Marco Hausiku, por actuar como anfitrión de esta reunión y la Conferencia técnica sobre “Demostración de servicios de extremo a extremo” en Windhoek. Asimismo, expresó su gratitud al Sr. Franz Uirab, jefe de los Servicios Meteorológicos y Representante Permanente de Namibia ante la OMM, así como a todo su personal, por la calurosa acogida que les habían dispensado y las excelentes disposiciones que habían tomado para garantizar el éxito de la reunión. También dio las gracias al Sr. Franz Uirab por el apoyo activo que había brindado a los programas y las actividades de la OMM desde la adhesión de Namibia a la Organización el 6 de febrero de 1991.

1.8 El Secretario General manifestó su agradecimiento al presidente de la CSB, Sr. Fred Branski, por su actuación al frente de la Comisión y por la labor realizada durante el período entre reuniones transcurrido desde la decimocuarta reunión de la CSB, celebrada en Dubrovnik (Croacia), en marzo y abril de 2009. También hizo extensivo su agradecimiento a la vicepresidenta, Sra. Susan Barrell, a los presidentes y a los miembros de los grupos abiertos de área de programa, los expertos y los equipos de coordinación y los ponentes.

1.9 Dado que el 23 de marzo de 2010 se había cumplido el sexagésimo aniversario de la Organización Meteorológica Mundial, el Sr. Jarraud evocó ante la reunión la historia de la CSB y su orígenes en la Organización Meteorológica Internacional (OMI), de cuyas responsabilidades se hizo cargo la Organización Meteorológica Mundial en 1951. Conocida como la Comisión de información sinóptica en tiempos de la OMI, la OMM cambió ese nombre posteriormente por el de Comisión de Meteorología Sinóptica (CMS) pero, en 1971, se convirtió en la Comisión de Sistemas Básicos de la OMM. La Comisión tomó la iniciativa de ampliar las observaciones y las telecomunicaciones en los comienzos de la OMM que coincidieron con el auge de los sistemas de telecomunicaciones e informáticos así como con la llegada de la era espacial. La visión de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM) evolucionó en este entorno y el Congreso aprobó su concepto en 1963 y la adoptó como programa en 1967, y fue lanzada oficialmente el 1º de enero de 1968. La Comisión orientó con éxito el establecimiento de la VMM como un sistema coordinado e integrado, basado en instalaciones explotadas por los Miembros de la OMM y en el principio de que todas las partes del sistema meteorológico son interactivas y que ningún país podía ser autosuficiente. Gracias al apoyo de la OMM y las tareas de investigación de sus asociados que permitieron transferir la ciencia a las aplicaciones, incluido el Programa de Investigación de la Atmósfera Global (GARP) y sus consiguientes experimentos coordinados a escala mundial, la VMM se convirtió en la piedra angular del Marco Mundial para los Servicios Climáticos de la OMM

1.10 El Secretario General hizo hincapié en que la CSB se enfrentaba a nuevos desafíos y tendría que satisfacer las necesidades sin precedentes de otros programas y asociados de la OMM. Ello abracaba nuevas iniciativas tales como el Marco Mundial para los Servicios Climáticos, cuyo establecimiento dependía del WIGOS y del SIO. Exhortó a la Comisión a que continuara brindando apoyo a la labor para establecer y poner en marcha el WIGOS, teniendo en consideración, en particular, la necesidad de suministrar: orientación sobre el desarrollo de una estructura espacial para la vigilancia del clima; una estrategia para la evolución y el futuro establecimiento de la base de datos de la OMM sobre las necesidades de los usuarios en materia de observaciones y sobre las capacidades de los sistemas de observación; y más orientación sobre la función y responsabilidades de la CSB en la ejecución del WIGOS. El Secretario General indicó además que, durante el período entre reuniones del Congreso se habían logrado avances significativos en los textos reglamentarios y el análisis de los posibles centros del SIO. Sugirió a la Comisión que recomendara un primer grupo de esos centros al Congreso, tras cuya aprobación el SIO podría comenzar su fase operativa. En consecuencia, se esperaba que las prioridades del SIO fueran cambiando gradualmente del desarrollo a la creación de capacidad. Sin embargo, señalo que la aplicación completa del SIO por todos los Miembros podía llevar un cierto tiempo, por lo que animó a la Comisión a que ofreciera más orientación sobre las siguientes esferas, entre otras: mejora continua del Sistema Mundial de Telecomunicación para asegurar que esté conectado el mayor número posible de Miembros; desarrollo y promoción de proyectos piloto regionales para facilitar las iniciativas de los Miembros destinadas a proporcionar las capacidades que requeriría el SIO; y promoción de la aplicación del SIO para responder a las necesidades de otros programas de la OMM.

1.11 El Sr. Jarraud destacó que el desarrollo de la tecnología de la información y las comunicaciones también estaba incrementando la necesidad de proteger cuidadosamente las radiofrecuencias para las actividades meteorológicas. Observó que, aunque en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2003 se consolidó la asignación de frecuencias radioeléctricas, la expansión escasamente reglamentada de estas actividades en algunas regiones seguía planteando amenazas importantes, por lo que la próxima Conferencia de Radiocomunicaciones, prevista para 2012, tendría una importancia decisiva.

1.12 Para concluir, el Sr. Jarraud señaló que la Organización se encontraba en un momento que quizás era tan decisivo para su futuro como lo fue en su día el establecimiento de la Vigilancia Meteorológica Mundial ya que un Marco Mundial para los Servicios Climáticos podría aportar beneficios a todos los sectores sensibles al clima. Subrayó que el desafío a que se enfrentaba la CSB consistía en garantizar la infraestructura de los sistemas básicos en los que reposaban todos los programas de la OMM, para que la Organización pudiera seguir contribuyendo a satisfacer las necesidades en materia de desarrollo sostenible nacional, así como los objetivos de las estrategias globales. Al mismo tiempo, destacó la necesidad de colaborar de una manera más estrecha con otras comisiones técnicas y con las asociaciones regionales, y de seguir alentando la participación activa de expertos de los países en desarrollo en la labor de la Comisión. Reiteró el agradecimiento de la OMM al Gobierno de Namibia por ser el anfitrión de esa reunión extraordinaria de la Comisión de Sistemas Básicos y deseó a todos los delegados una agradable estancia en Windhoek, así como una reunión productiva y colmada de éxitos.

1.13 El Ministro de Tecnología de la Información y las Comunicaciones, Excmo. Sr. Joel Kaaparanda dio la bienvenida a los delegados a Namibia en nombre del Excmo. Sr. Erkii Nghimtina, Ministro de Obras Públicas y Transporte. Deseó a todos los delegados una agradable estancia en Namibia y confío en que la mayoría de ellos tendría la oportunidad de visitar otros lugares del país así como Windhoek antes de regresar a sus respectivos países. Se refirió a las repercusiones del calentamiento mundial que se manifiesta mediante crecidas, sequías y desplazamientos masivos de población relacionados con fenómenos meteorológicos peligrosos tales como olas de calor, ciclones, tormentas tropicales, huracanes e incluso tsunamis. Indicó que permanecer indiferente ante estos fenómenos podría tener consecuencias de gran alcance, por lo que era fundamental determinar los desafíos que enfrentaban la meteorología y las ciencias

afines. Destacó que el sector del transporte, incluido el terrestre, el marítimo y el aéreo, era uno de los principales usuarios de los servicios meteorológicos y afines en todos los niveles de sus actividades, desde la planificación hasta las operaciones.

1.14 El Viceprimer Ministro de Namibia, Excmo. Sr. Marco Hausiku, pronunció el discurso principal en nombre del Excmo. Sr. Hifikepunye Pohamba, Presidente de Namibia. Afirmó que para su país era un honor acoger la celebración de esta importante reunión extraordinaria de la CSB. Teniendo en cuenta que los sistemas meteorológicos y climáticos eran de carácter dinámico y transfronterizo, subrayó que era muy importante que todos los países cooperaran para garantizar que las organizaciones de servicios meteorológicos estuvieran capacitadas y dotadas adecuadamente para ofrecer información sobre cuestiones meteorológicas. Observó que las actividades de la CSB guardaban relación con el establecimiento, la puesta en servicio y el funcionamiento de sistemas integrados para las observaciones meteorológicas, el proceso de datos, la comunicación y la gestión de datos, y la prestación de servicios meteorológicos para el público. Añadió que estas actividades podrían llevarse a cabo con mayor eficacia mediante el aprovechamiento de los conocimientos científicos y los avances tecnológicos que iban apareciendo y que el desafío al que se enfrentaba la CSB consistía en velar por el desarrollo de una infraestructura de sistemas básicos en apoyo de todos los programas de la OMM. Abrigó la esperanza de que durante sus deliberaciones, la reunión de la Comisión podría encarar estos desafíos con el fin de hallar las soluciones adecuadas.

1.15 El Sr. Hausiku informó de que el Gobierno de Namibia había puesto en marcha planes para reforzar los servicios meteorológicos de su país, como parte de su programa de desarrollo nacional, tras comprobar la necesidad de disponer de información meteorológica que respaldara las actividades de muchos sectores socioeconómicos, las cuales eran sensibles a al tiempo, al clima y al agua. Agregó que la estrategia de desarrollo a largo plazo de Namibia, Visión 2030, reconocía la importancia del clima en su programa sobre desarrollo. Como el clima de Namibia variaba de semiárido a árido, era muy vulnerable a las sequías y las crecidas. Subrayó que el advenimiento de estos fenómenos había sido notablemente más frecuente en los años recientes y pidió que se adoptaran mediadas destinadas a su atenuación y se planificaran mecanismos eficaces para hacer frente a los mismos. Manifestó su esperanza de que la Comisión facilitaría el desarrollo de infraestructura y sistemas meteorológicos para mejorar la precisión de las observaciones sistemáticas y las predicciones meteorológicas.

1.16 Consciente de la importancia de la cooperación recíproca entre los SMHN dentro y más allá de una región para garantizar mejores servicios y mayor eficacia, los Jefes de Estado y de Gobierno de los Estados Miembros de la Comunidad para el Desarrollo del África Meridional (SADC) habían respaldado recientemente el establecimiento de la Asociación Meteorológica del África meridional (MASA). Era el deseo del presidente de Namibia que las actividades de la MASA fueran productivas para el trabajo de la CSB y otros órganos integrantes de la OMM. El Sr. Hausiku también informó de que, en calidad de Miembro de la OMM, Namibia continuaría participando en las actividades de los órganos integrantes de la OMM, como el Consejo Ejecutivo y sus grupos de trabajo. Manifestó asimismo que el Presidente se sentía orgulloso de que Namibia hubiera mancomunado esfuerzos con otros países para abordar problemas relacionados con la meteorología. Para enfrentar los desafíos actuales del calentamiento mundial era preciso que la comunidad internacional adoptara medidas conjuntas con el fin de hallar soluciones duraderas. El Presidente no dudaba de que la OMM, gracias a su experiencia y sus conocimientos abundantes, contribuiría favorablemente a estos esfuerzos.

1.17 El Sr. Hausiku, en nombre del Presidente de Namibia, elogió a todas las personas que se encargaron de organizar y facilitar la reunión con el fin de que lograra sus objetivos. Deseó a todos los delegados que realizaran deliberaciones fructíferas y que tuvieran una interesante estadía en Windhoek.

1.18 La Sra. Balbina Pienaar, Vicesecretaria Permanente del Ministerio de Obras Públicas y Transporte, expresó su gratitud al Sr. Hausiku por haberse mantenido disponible para asistir a la

ceremonia de apertura de esta conferencia histórica e inaugurarla oficialmente. Añadió que ello reflejaba la importancia que Namibia atribuía a las cuestiones relativas al tiempo y al clima. Teniendo en cuenta que esta conferencia estaba patrocinada conjuntamente por la OMM y el Gobierno de Namibia, manifestó su agradecimiento por la ayuda que brindaron muchas organizaciones de Namibia, y en particular, el tiempo y el esfuerzo que le dedicó el comité organizador local.

1.19 En el apéndice al presente informe figura la lista completa de los participantes.

2. ORGANIZACIÓN DE LA REUNIÓN *(punto 2 del orden del día)*

2.1 EXAMEN DEL INFORME SOBRE CREDENCIALES *(punto 2.1)*

De conformidad con las reglas 20 a 23 del Reglamento General, la Comisión tomó nota y aprobó el informe del representante del Secretario General como primer informe sobre credenciales.

2.2 APROBACIÓN DEL ORDEN DEL DÍA *(punto 2.2)*

Se aprobó por unanimidad el orden del día de la reunión que figuraba en el documento CBS-Ext.(10)/PINK 2.

2.3 ESTABLECIMIENTO DE COMITÉS *(punto 2.3)*

De conformidad con las Reglas 24 a 28 del Reglamento General de la OMM, la Comisión acordó establecer:

a) un Comité de Coordinación, integrado por el presidente de la Comisión, el vicepresidente de la Comisión, otros miembros del Grupo de gestión de la CSB, el representante del Secretario General, y un representante del país anfitrión;

b) un Comité del SIO encargado de examinar las recomendaciones del Equipo especial de expertos sobre los procesos de demostración de los Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI) y los Centros de producción o de recopilación de datos (CPRD), y de examinar los centros que deseen demostrar su capacidad con respecto al SIO para su aprobación durante la reunión. El Comité del SIO estaba integrado por Zhao Licheng (China), M. Dell'Acqua (Francia) (copresidente), H. Ichijo (Japón), J. Kongoti (Kenya), L. Bezrouk (Federación de Rusia), C. Hegemann (Estados Unidos de América) y S. Foreman (copresidente) en calidad de presidente del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los sistemas y servicios de información (SSI).

La Comisión acordó que los trabajos de la reunión se realizarían en plenaria, y que la plenaria general estaría encabezada por el presidente de la Comisión, y examinaría los puntos 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 del orden del día. Mientras que la plenaria A estaría presidida por el vicepresidente y examinaría el punto 4 del orden del día (excepto los puntos 4.4 y 4.5); y la plenaria B estaría presidida por el Sr. F. Uirab (Namibia) y examinaría los puntos 4.4 y 4.5 del orden del día.

2.4 OTRAS CUESTIONES DE ORGANIZACIÓN *(punto 2.4)*

La reunión acordó el horario de trabajo de la reunión. En vista de la naturaleza técnica de los debates, se convino en que no serían necesarias actas de las reuniones plenarias. De conformidad con la regla 3, la Comisión acordó suspender la regla 109 durante el tiempo que durase la reunión.

3. INFORME DEL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN *(punto 3 del orden del día)*

3.1 La Comisión tomó nota con satisfacción del informe del Sr. F. Branski, presidente de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB). Habiendo constatado la importancia de las actividades de la CSB para todos los programas de la OMM, y en particular su papel impulsor de numerosas actividades, la Comisión reconoció la sustancial labor realizada desde la decimocuarta reunión de la CSB (2009), y en particular:

a) la CSB contribuyó apreciablemente a una más amplia puesta a prueba y desarrollo del concepto WIGOS, y en particular a la finalización con éxito de las tareas especificadas en el Plan de desarrollo e implementación de WIGOS; colaboró con la CIMO, con otras comisiones y asociaciones regionales, y con el Grupo de trabajo del Consejo Ejecutivo sobre WIGOS/SIO con objeto de actualizar el Concepto de operaciones de WIGOS (Marco conceptual del funcionamiento de WIGOS) y de abarcar mejor los aspectos operacionales de la implantación de WIGOS y, por consiguiente, responder más plenamente a las expectativas de los usuarios; contribuyó a la Estrategia de desarrollo e implementación de WIGOS, sometida a la consideración y respaldo de la 62ª reunión del Consejo Ejecutivo, y está contribuyendo al esquema de Plan de ejecución del WIGOS (http://www.wmo.int/pages/prog/www/wigos/principal_documents.html);

b) se examinaron las declaraciones de orientación respecto de 11 áreas de aplicación observacional (http://www.wmo.int/pages/prog/sat/RRR-and-SOG.html);

c) se examinó el Plan de ejecución para la evolución del SMO (http://www.wmo.int/pages/prog/www/OSY/Reports/ET-EGOS-5-Final-Report.doc); se han adoptado medidas para desarrollar un nuevo Plan de ejecución para la evolución de los sistemas mundiales de observación en respuesta a la nueva Visión para el SMO en 2025 y a las necesidades de WIGOS;

d) los resultados de los estudios de impacto realizados por los principales centros de PNT y participantes en THORPEX han sido analizados, y en 2012 serán presentados al quinto Cursillo sobre el impacto de diversos sistemas de observación en la PNT (http://www.wmo.int/pages/prog/www/OSY/Reports/ICT-IOS6-Geneva2010.doc);

e) se ha avanzado en el desarrollo de un sensor de vapor de agua adecuado para operar en aeronaves, y se sigue promoviendo la incorporación de un sensor de humedad adecuado con software y hardware genéricos para todos los tipos y modelos principales de aeronave (http://www.wmo.int/amdar/documents/AMDARPanel_13andET-AIR_2FinalReport.doc);

f) la CSB, conjuntamente con la CIMO, ha desarrollado una declaración orientativa sobre el emplazamiento de radares meteorológicos/turbinas de viento (http://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/reports/2009/Final%20Report%20ET-SBRSO%20and%20ET-RSUTT.pdf), así como directrices para la transición de las estaciones de observación manuales a automáticas (http://www.wmo.int/pages/prog/www/OSY/Reports/ET-AWS-6_Geneva_2010_REV.doc), y una clasificación de emplazamientos para las estaciones de observación de superficie situadas en tierra;

g) se ha desarrollado una declaración orientativa de la OMM sobre la utilización de radares meteorológicos/espectros compartidos de radiofrecuencias que, mediante su coordinación con el Grupo director sobre radiofrecuencias, será facilitada para ser sometida a consideración (http://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/reports/2009/Final%20Report%20ET-SBRSO%20and%20ET-RSUTT.pdf);

h) se ha desarrollado un inventario y evaluación de las capacidades de observación desde el espacio, y se ha impreso y distribuido el Documento Técnico Nº 1513 – the Space-based Global Observing System in 2010 (GOS-2010);

i) se ha elaborado un modelo de arquitectura funcional para monitorizar el clima desde el espacio;

j) se ha completado y analizado la encuesta bienal sobre disponibilidad y utilización de datos y productos satelitales entre los Miembros de la OMM durante el periodo 2008-2009;

k) se han constituido grupos de expertos regionales en la AR I, en la AR III y en la AR IV con el fin de examinar las necesidades de acceso a datos satelitales;

l) se han normalizado los datos de sondeo satelital para un 74% del planeta, que han sido puestos a disposición para su retransmisión en tiempo casi real por el SMT;

m) se ha comenzado a intercalibrar en régimen rutinario imágenes en infrarrojo obtenidas de satélites en órbita geoestacionaria y polar;

n) se han puesto en marcha actividades de meteorología espacial mediante el Equipo de coordinación entre programas sobre meteorología del espacio, en colaboración con el Servicio Internacional del Entorno Espacial (ISES);

o) se ha avanzado considerablemente en relación con el SIO y con los procedimientos para la designación de los centros SIO, y los procedimientos estaban ya suficientemente elaborados como para ser respaldados por el Consejo y sometidos al Congreso;

p) se han efectuado evaluaciones iniciales para la designación de Centros SIO; éstas y otras recomendaciones ulteriores, de haberlas, serán sometidas al Congreso;

q) se han preparado, para que el Congreso las considere o recomiende su aprobación, actualizaciones del *Reglamento Técnico* de la OMM (OMM-Nº 49), y en particular de un proyecto de Manual y de Guía sobre el SIO;

r) han proseguido los éxitos de los Proyectos de demostración de predicciones de fenómenos meteorológicos extremos (PDPFMR) en el sur de África e islas del Pacífico sur, y se han emprendido nuevas iniciativas en el Asia sudoriental y en el África oriental;

s) gracias a la colaboración entre numerosos programas en torno a las necesidades regionales para la creación de sistemas de aviso temprano multirriesgo, el PDPFMR está beneficiando a numerosos países en desarrollo, que han visto mejorar sus servicios de predicción y aviso;

t) el PDPFMR ha sido un vehículo importante para la entrega de productos basados en sistemas de predicción por conjuntos y destinados a la predicción probabilística en los SMHN de los países en desarrollo, con el fin de ampliar el tiempo de preparación de las alertas de fenómenos meteorológicos extremos y de estimar la incertidumbre de las predicciones;

u) se ha emprendido una revisión a fondo del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, y se ha elaborado un proyecto de esquema de un nuevo Manual;

v) se han actualizado y mejorado las directrices sobre los servicios meteorológicos para el público (http://www.wmo.int/pages/prog/amp/pwsp/publicationsguidelines_en.htm), y se ha renovado el sitio web de los Servicios de Información Meteorológica Mundial (WWIS) (http://worldweather.wmo.int) y un Registro en línea de autoridades de alerta de los Miembros de la OMM (http://www-db.wmo.int/alerting/edit.asp);

w) se han preparado unas "Guías prácticas" sucintas (de 1 a 2 páginas http://www.wmo.int/pages/prog/amp/pwsp/publicationsguidelines_en.htm) que resumen y explican en términos simples los principios e información básicos contenidos en las directrices e informes publicados a lo largo de los años por el Equipo de expertos sobre comunicación, divulgación y educación del público;

x) se han emprendido actividades en apoyo del Proyecto de demostración de servicios de predicción inmediata de la Exposición Mundial, con el fin de preparar el pabellón OMM/Administración Meteorológica de China;

y) se han actualizado y mejorado algunas directrices existentes elaboradas por el Equipo de expertos sobre prevención y mitigación de desastres;

z) se ha establecido el Equipo especial intercomisiones de apoyo meteorológico a las organizaciones humanitarias y se ha celebrado su primera reunión, a la que han asistieron 29 expertos de organismos internacionales y de las Naciones Unidas que participan en la coordinación de las operaciones de planificación y respuesta ante situaciones de emergencia, como la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, UNICEF, el Instituto de las Naciones Unidas para la Formación Profesional e Investigaciones, el Programa Mundial de Alimentos y la Organización Mundial de la Salud; expertos en meteorología operativa, hidrología y predicción del clima de los SMHN y de centros internacionales especializados; y funcionarios de la Secretaría de la OMM.

3.2 La Comisión tomó nota de las prioridades de trabajo de la CSB hasta la próxima reunión de la CSB, a saber:

a) desarrollo de un nuevo plan de ejecución de los sistemas mundiales de observación, basado en la nueva Visión para el SMO en 2025 y en las necesidades de WIGOS, continuidad del Examen continuo de las necesidades y ulterior desarrollo/actualización de material reglamentador sobre el particular en apoyo de WIGOS;

b) preparación y puesta en marcha de la Fase de ejecución de WIGOS;

c) implantación de los primeros centros SIO y apoyo a los SMHN, en particular mediante actividades de formación, para la producción de metadatos;

d) transición de las claves alfanuméricas tradicionales a las claves determinadas por tablas para la presentación de datos y productos de la OMM, con inclusión de la prestación de apoyo a los SMHN;

e) desarrollo del Proyecto de demostración de predicciones de fenómenos meteorológicos extremos (PDPFMR) en el Asia sudoriental, en el África oriental, y posiblemente en otras regiones; transferencia de proyectos consolidados a la responsabilidad de las asociaciones regionales;

f) examen y actualización del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*;

g) desarrollo más a fondo del sistema de Centros mundiales de productos de predicción de largo alcance, en colaboración con la CCl, para apoyar la entrega de servicios por los CRC y centros nacionales, con miras a la realización de predicciones estacionales y de mayor alcance con objeto de desarrollar el Marco Mundial para los Servicios Climáticos;

h) conjuntamente con la CCA, desarrollo de criterios para la designación de Centros regionales del Sistema de aviso, evaluación y asesoramiento sobre tempestades de arena y de polvo, contándose ya con dos peticiones previstas de designación;

i) apoyo a la creación de capacidad para la implementación de los sistemas de la VMM y de los servicios meteorológicos para el público;

j) participación en aspectos de comunicación, divulgación y publicación de la SMP en apoyo de las principales actividades de la OMM;

k) creación de capacidad y formación para responder a las necesidades de los países en desarrollo;

l) ayuda a los SMHN para concertar alianzas positivas con los medios de comunicación;

m) aplicación de nuevas tecnologías para los servicios de comunicación;

n) promoción de una mayor conciencia sobre la prestación de unos SMP de alta calidad, bien comunicados y adecuadamente prestados y su influencia en la imagen y visibilidad de los SMHN;

o) entrega ininterrumpida de directrices sobre el desarrollo del WWIS y del Centro de información sobre fenómenos meteorológicos violentos;

p) aportación de directrices sobre el papel de los SMP en el intercambio de avisos transfronterizos;

q) identificación y entrega de recomendaciones sobre nuevas necesidades de productos y servicios nuevos y mejorados, con particular atención a los principales grupos de usuarios de los SMP;

r) ayuda a los SMHN para el desarrollo de procedimientos y prácticas de gestión de la calidad, en particular mediante actividades de formación en meteorología aeronáutica;

s) ayuda a los SMHN para la evaluación y demostración del desarrollo económico de los servicios meteorológicos, climáticos e hídricos;

t) además de las contribuciones del Programa espacial a WIGOS, un mayor desarrollo del Procesamiento coordinado y continuado de datos satelitales medioambientales para el monitoreo del clima, como componente clave del Marco Mundial para los Servicios Climáticos;

u) apoyo al Marco Mundial para los Servicios Climáticos;

v) apoyo al Programa de reducción de riesgos de desastre;

w) apoyo al desarrollo del Marco de gestión de la calidad.

4. DECISIONES RELACIONADAS CON EL PROGRAMA DE TRABAJO DE LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS *(punto 4 del orden del día)*

4.1 EXAMEN DE LAS DECISIONES DEL CONSEJO EJECUTIVO RELACIONADAS CON LA COMISIÓN Y CON LAS NECESIDADES DE LAS ASOCIACIONES REGIONALES, INCLUIDAS LAS VINCULADAS AL PLAN ESTRATÉGICO DE LA OMM, AL PLAN DE FUNCIONAMIENTO DE LA OMM Y AL MARCO MUNDIAL PARA LOS SERVICIOS CLIMÁTICOS *(punto 4.1)*

Examen de las decisiones del Consejo Ejecutivo relacionadas con la Comisión

4.1.1 Se presentaron a la Comisión las decisiones adoptadas por el Consejo Ejecutivo durante sus 61ª y 62ª reuniones que guardaban relación con la labor de la CSB. La Comisión discutió las consecuencias que las decisiones pertinentes conllevaban para su programa de trabajo futuro y decidió incorporar sus conclusiones en el resumen general, en el marco de los puntos del orden del día correspondientes.

4.1.2 La Comisión recordó que la OMM había adoptado un método de gestión basada en los resultados, y que la planificación estratégica, el Plan de Funcionamiento de la OMM y el seguimiento y la evaluación eran parte integrante del mismo. La Comisión tomó nota de los progresos realizados en la elaboración del Plan Estratégico y del Plan de Funcionamiento de la OMM y de la participación de las asociaciones regionales y de las comisiones técnicas en el proceso. El Consejo Ejecutivo, en su 62ª reunión, pidió que se siguiera perfeccionando el proyecto de Plan de Funcionamiento de la OMM 2012-2015 con las aportaciones de las comisiones técnicas. En consecuencia, la Comisión invitó a su Grupo de gestión a que siguiese trabajando estrechamente con la Secretaría para contribuir a todos los aspectos del proceso de gestión basada en los resultados, en particular al perfeccionamiento del proyecto de Plan de Funcionamiento de la OMM 2012-2015.

Coordinación entre las asociaciones regionales y la Comisión

4.1.3 La Comisión tomó nota de que el Consejo Ejecutivo, en su 62ª reunión (Ginebra, junio de 2010):

a) insistió en la necesidad de mejorar aún más la coordinación entre las asociaciones regionales, las comisiones técnicas y los departamentos pertinentes de la Secretaría, en particular mediante la definición, por parte de las asociaciones regionales, de las necesidades y prioridades de ejecución regionales; el establecimiento, por parte de las comisiones técnicas y las asociaciones regionales, de esferas de actividad conjuntas, y la designación de coordinadores programáticos regionales en cada estructura regional de gestión;

b) observó que, al examinar los acuerdos de trabajo y las funciones y responsabilidades de las comisiones técnicas y asociaciones regionales, el Grupo de trabajo del Consejo Ejecutivo sobre planificación estratégica y operacional de la OMM había propuesto que cada comisión técnica designara un ponente activo para cada asociación regional sobre la base de las recomendaciones de las asociaciones regionales.

4.1.4 La Comisión solicitó al presidente que, con el apoyo del Grupo de gestión, coordinara esfuerzos con los presidentes de las asociaciones regionales a fin de establecer un mecanismo de comunicación en doble sentido para mejorar la coordinación a nivel estratégico y el intercambio de información entre la CSB y las asociaciones regionales.

Marco Mundial para los Servicios Climáticos

4.1.5 La Comisión se complació en observar que el Equipo especial de alto nivel sobre el Marco Mundial para los Servicios Climáticos había avanzado en su labor y, en particular, que los gobiernos y los expertos podían tener acceso al proyecto del informe para examinarlo.

4.1.6 La Comisión subrayó que las capacidades actuales para prestar servicios climáticos no se beneficiaban de todos los conocimientos disponibles sobre el clima, por lo que distaban mucho de satisfacer las necesidades presentes y futuras y de proporcionar plena y potencialmente sus beneficios, sobre todo en los países en desarrollo. Generalizar el uso de servicios climáticos reforzados a escala mundial permitiría adoptar mejores decisiones que, a su vez, contribuirían al desarrollo social y económico y reducirían los riegos de desastre y las pérdidas. Asimismo la Comisión manifestó que los servicios climáticos eran también fundamentales para la adaptación al cambio climático.

4.1.7 La Comisión observó con satisfacción que, básicamente, el Equipo especial había adoptado los componentes clave de un Marco Mundial para los Servicios Climáticos que se habían esbozado en la Tercera Conferencia Mundial sobre el Clima; la plataforma de interfaz de usuario, el Sistema de información de servicios climáticos, el componente de observaciones y seguimiento y el componente de investigación, modelización y predicción junto con la importante incorporación del componente de creación de capacidad.

4.1.8 La Comisión señaló que, de recibir el amplio respaldo del Congreso en mayo de 2011, el Marco Mundial para los Servicios Climáticos permitiría ofrecer a los SMHN una gama de oportunidades e instó a que la estrategia de ejecución del Marco prestara especial atención a reforzar la capacidad de los SMHN para prestar servicios climáticos en apoyo del Marco. A este respecto, la Comisión destacó que los SMHN reunían condiciones únicas para prestar servicios climáticos y meteorológicos sin discontinuidades.

4.1.9 La Comisión indicó que el proyecto de informe del Equipo especial había fijado una suma indicativa anual de 50 millones de dólares de Estados Unidos para proyectos de desarrollo de capacidad durante el próximo período financiero de la OMM (2012-2015) y exhortó a encauzar esta financiación hacia la mejora de las capacidades operativas de los SMHN. Reconoció asimismo que esta suma contaría con la aprobación de la OMM y lograría alcanzarse solamente mediante el firme apoyo de los países en desarrollo y alentó a ofrecer dicho apoyo.

4.1.10 La Comisión indicó la posibilidad de que, mediante iniciativas para ayudar a los países a adaptarse al cambio climático, se dispusiera de recursos para los componentes de apoyo del Marco Mundial para los Servicios Climáticos. Por lo tanto, la Comisión recomendó invertir recursos para reforzar los SMHN al objeto de que llevaran a cabo actividades de investigación, seguimiento, prestación de servicios y creación de capacidad para contribuir al Marco y también para fundamentar mejor las decisiones sobre la adaptación al cambio climático.

4.1.11 La Comisión destacó la posibilidad de que el Marco Mundial para los Servicios Climáticos tuviera que apelar a una intensificación de la cooperación regional o subregional y del intercambio de información y datos y exhortó a los Miembros a afianzar sus alianzas regionales en las esferas relacionadas con el clima y a buscar oportunidades para intercambiar datos e información que respalden la mejora de los servicios climáticos. A tal efecto, resultaría de gran ayuda reforzar el proceso del Foro regional sobre la evolución probable del clima (FREPC) y, de ser posible, consolidar Centros Regionales sobre el Clima eficaces. Además, los Miembros deberían buscar oportunidades, directamente o a través de los mecanismos de coordinación nacionales, con el fin de colaborar con comunidades de otras esferas pertinentes como la agricultura, la salud y la reducción de riesgos de desastre, para establecer sinergias y ofrecer los beneficios compartidos.

4.1.12 La Comisión afirmó su intención de reflejar, a medida que se van desarrollando, los planes de ejecución y los métodos de trabajo del Marco en la elaboración de sus propios

programas de trabajo y, en especial, en la puesta en marcha del WIGOS y el SIO y en el Programa de reducción de riesgos de desastre. Observó, sobre todo, que era preciso velar por que el proceso del examen continuo de las necesidades perciba adecuadamente la evolución de las necesidades en materia de observaciones, en colaboración con el SMOC, para respaldar al Marco, que la puesta en marcha del SIO refleje las necesidades en materia de acceso a datos e intercambio de los mismos, tanto dentro como fuera de las comunidades de la OMM y de los SMHN, y que la prestación de servicios se beneficie de la armonización y la optimización de todos los programas de la OMM que ofrecen servicios en el contexto de los sistemas de alerta temprana multiescalas y multirriesgos.

4.1.13 La Comisión acordó ayudar al Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo sobre observaciones, investigaciones y servicios polares a elaborar la estrategia para la Vigilancia de la Criosfera Global y sugirió al Secretario General que estableciera un diálogo abierto con la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) y el Consejo Internacional para la Ciencia (CIUC) al objeto de debatir si una estructura asociativa resultaría apropiada. La Comisión también convino en ayudar al Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo sobre observaciones, investigaciones y servicios polares a determinar el alcance de los Centros Regionales sobre el Clima del Ártico y el Antártico habida cuenta de su contribución al aumento de los servicios y productos climáticos y a la mejora de su calidad.

4.1.14 La Comisión solicitó a su Grupo de Gestión que examinara muy atentamente las oportunidades para ayudar eficazmente al Marco a elaborar su programa de trabajo en el próximo período.

Requisitos de enseñanza y de formación profesional y competencias

4.1.15 La Comisión tomó nota de la decisión adoptada por el Consejo Ejecutivo en su 62ª reunión de reemplazar las *Directrices de orientación para la enseñanza y formación profesional del personal de meteorología e hidrología operativa,* Volumen I: Meteorología, (OMM-Nº 258) por una serie de nuevas publicaciones. El Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo sobre enseñanza y formación profesional supervisaría dos de estas nuevas publicaciones: 1) enseñanza y formación exigibles a un meteorólogo OMM y a un técnico meteorológico OMM y 2) competencias de los instructores y requisitos de enseñanza y formación que estos deben satisfacer. Los demás volúmenes de la serie estarían bajo la supervisión de las comisiones técnicas competentes a medida que estas determinaran las competencias y los requisitos de enseñanza y formación exigibles al personal encargado de tareas específicas en sus esferas de interés respectivas.

4.1.16 La Comisión tomó nota de la distinción entre las cualificaciones empleadas para definir la clasificación del personal y las competencias específicas necesarias en relación con las tareas que debía desempeñar una persona. Habida cuenta de que era importante contar con expertos en la materia a fin de definir las competencias y el material didáctico necesario para las tareas de predicción meteorológica relacionadas con los servicios de predicciones y avisos meteorológicos para el público, la Comisión decidió asumir el liderazgo en la definición de esas competencias y los requisitos conexos de enseñanza y formación. La Comisión subrayó que esas competencias debían ser razonablemente útiles y utilizables, y no demasiado detalladas ni preceptivas. Asimismo, la Comisión convino en la necesidad de que otro grupo examinase el tema de las competencias y los requisitos conexos de enseñanza y formación en relación con las tareas de prestación de servicios meteorológicos para el público. Con objeto de garantizar una relación estrecha con las cualificaciones conexas en materia de enseñanza y formación de meteorólogo OMM y técnico meteorológico OMM, así como una coherencia en la descripción de las competencias a nivel de toda la organización, la Comisión solicitó que el Grupo abierto de área de programa sobre el Sistema de Proceso de Datos y de Predicción y el Grupo abierto de área de programa sobre los servicios meteorológicos para el público definieran esas competencias en estrecha colaboración con el Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo sobre enseñanza y formación profesional. La Comisión observó que el Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo

velaría por que las comisiones aplicaran un criterio coherente para determinar las competencias y colaboraría con las comisiones para resolver los problemas de solapamiento.

Seguimiento de las recomendaciones del Grupo especial relativo a la reforma de la OMM

4.1.17 La Comisión recordó la decisión adoptada por el Consejo Ejecutivo en su 62ª reunión de seguir estudiando las recomendaciones del Grupo especial relativo a la reforma de la OMM, establecido por el Grupo de trabajo del Consejo Ejecutivo sobre planificación estratégica y operacional de la OMM. Asimismo, recordó que su presidente se había ofrecido a poner en práctica algunas de las recomendaciones del Grupo especial relativo a la reforma de la OMM del Grupo de trabajo del Consejo Ejecutivo sobre planificación estratégica y operacional de la OMM durante la reunión extraordinaria de la CSB (2010) e informar a los Miembros al respecto por medio de dicho Grupo de trabajo. Como resultado, la Comisión propuso establecer un mecanismo de comunicación entre las asociaciones regionales y la CSB, y celebró una breve reunión experimental centrada en las decisiones.

4.1.18 Respecto de la medida a favor de una elaboración de documentos más orientados a la adopción de decisiones, la Comisión estuvo de acuerdo en que se había constatado un buen progreso, que agilizaba la finalización de documentos. No obstante, estimó que se podían hacer aún más esfuerzos para reducir el texto del resumen general que no guardaba relación con la adopción de decisiones y solicitó a la Secretaria y al Grupo de gestión que considerasen la posibilidad de aportar nuevas mejoras a los documentos de modo que se centrasen en mayor medida en las decisiones requeridas.

4.1.19 La Comisión sostuvo que la celebración de la Conferencia técnica sobre la prestación de servicios de extremo a extremo (TECO-E2E) en el marco de la reunión había sido todo un éxito. La disponibilidad de servicios de interpretación y la asistencia de un número importante de delegados aumentaron el nivel de atención del público y dieron lugar a una conferencia muy interactiva.

4.1.20 La Comisión tomó nota de que las reuniones de la CSB se habían celebrado cada dos años con un orden del día similar, excepto el punto relativo a la elección de autoridades, que sólo se incluía en el orden del día de las reuniones ordinarias celebradas cada cuatro años. Es decir, en realidad, había venido celebrando reuniones ordinarias cada dos años. Con respecto a la periodicidad de las reuniones de la CSB, la Comisión tenía la firme convicción de que la CSB debía reunirse cada dos años, dada la rápida evolución de las tecnologías de los sistemas básicos y las necesidades de los usuarios, y pidió a su Grupo de gestión que prestara asesoramiento sobre la mejor forma de estructurar las reuniones intermedias con miras a los períodos entre gobiernos. Con sujeción a los resultados del Decimosexto Congreso, la Comisión pidió al presidente que se reuniera con el presidente de la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación (CIMO) y que, en estrecha consulta con el Grupo de gestión, examinara las posibles opciones para celebrar reuniones conjuntas entre los grupos de gestión y las comisiones.

4.1.21 La Comisión pidió al presidente que presentara un informe sobre la experiencia de la CSB al Grupo de trabajo del Consejo Ejecutivo sobre planificación estratégica y operacional de la OMM para su ulterior examen en el Decimosexto Congreso.

4.2 DECISIONES RELATIVAS AL GRUPO ABIERTO DE ÁREA DE PROGRAMA SOBRE LOS SISTEMAS DE OBSERVACIÓN INTEGRADOS, PARTICULARMENTE SOBRE EL SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LA OMM, EL PROGRAMA ESPACIAL DE LA OMM, LA CREACIÓN DE CAPACIDAD Y EL MARCO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD *(punto 4.2)*

Decisiones relativas al Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas de observación integrados

4.2.1 La Comisión expresó su agradecimiento al presidente del Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas de observación integrados (GAAP sobre los SOI), el Sr. Lars Peter Riishojgaard, y a su copresidente, el Sr. Jochen Dibbern, por su completo informe sobre el funcionamiento y futura evolución del subsistema en altitud y en superficie del Sistema Mundial de Observación (SMO). Se señaló que, gracias a los esfuerzos coordinados de los Miembros, el SMO continuaba proporcionando datos observacionales sostenibles e información sobre el estado de la Tierra y su atmósfera destinada a satisfacer las nuevas necesidades de los usuarios. Se hizo hincapié en que, además de la ampliación de los servicios y los datos, especialmente mediante satélites de investigación y desarrollo (I+D), se había mejorado la disponibilidad de datos producidos por otros componentes del SMO, en particular datos marinos y del programa de retransmisión de datos meteorológicos de aeronaves (AMDAR).

4.2.2 A tenor de las actividades y resultados conseguidos en diversos ámbitos pertenecientes al marco de responsabilidades del GAAP sobre los SOI, la Comisión adoptó las decisiones sobre orientaciones importantes para dicho GAAP que se indican a continuación.

4.2.3 La Comisión respaldó la estrategia para la actualización y el futuro alojamiento de la base de datos de la OMM sobre las necesidades de los usuarios en materia de observaciones y las capacidades de los sistemas de observación (base de datos relativa al examen continuo de las necesidades), que figuraba en el anexo I al presente informe, y pidió al GAAP sobre los SOI los sistemas de observación integrados que invitara a posibles candidatos deseosos de albergar esta base de datos y los evaluara de acuerdo con un proceso que debiera ser definido por el mismo Equipo de coordinación. La Comisión también solicitó al GAAP de los SOI que se asegurara de que cualesquiera necesidades concretas de la meteorología polar, se tomasen en consideración en el proceso del examen continuo de las necesidades.

4.2.4 La Comisión señaló que el ritmo de puesta en marcha de estaciones y de producción de informes de la red sinóptica básica regional y de la red climatológica básica regional (RSBR y RCBR) de la Asociación Regional I (AR I) seguía siendo muy lento, y estuvo de acuerdo en que la comunidad internacional tenía que concentrar sus esfuerzos en ayudar a los Miembros de la AR I a establecer y poner en funcionamiento estaciones para la RSBR y para la RCBR. Asimismo, la Comisión indicó que la escasez de datos en la Región I, y en particular de datos en altitud, estaba teniendo consecuencias negativas sobre la calidad de los productos de predicción a medio plazo no sólo en la Región I sino en todas las demás Regiones.

4.2.5 La Comisión estuvo de acuerdo en que la participación de los representantes regionales en las labores del GAAP sobre los SOI era esencial para comprender mejor los aspectos regionales de los sistemas de observación. Agradeció al Departamento de desarrollo y de actividades regionales de la Secretaría (DRA) el haberse encargado, en colaboración con los presidentes de las respectivas asociaciones regionales, de designar a esos representantes regionales y propuso para ellos el mandato que figura en el anexo II al presente informe y que se debiera someter a examen en la reunión de las asociaciones regionales. Se acordó que los representantes regionales de este GAAP mantuvieran los vínculos adecuados con las estructuras de trabajo regionales.

4.2.6 La Comisión tomó nota de que, actualmente, no se satisfacen plenamente los requisitos de la predicción numérica del tiempo (PNT) y del seguimiento del clima para un

intercambio a escala mundial de datos sobre precipitaciones e instó a los Miembros a que compartieran los datos correspondientes.

4.2.7 La Comisión tomó nota de que algunos Miembros habían modificado sus prácticas de observación con sondas en altitud y que ahora, en algunos de sus sitios de observación, realizaban dos ascensos al día en vez de uno. La Comisión animó a los Miembros a conservar dos ascensos diarios en las regiones que no disponían de otro sistema de observación en altitud como, por ejemplo, la retransmisión de datos meteorológicos de aeronaves (AMDAR).

4.2.8 La Comisión acordó un mecanismo para el establecimiento de prácticas de observación en las estaciones de la Red de referencia de observación en altitud del Sistema Mundial de Observación del Clima (GRUAN). Para un funcionamiento a pleno rendimiento de esta red, era necesario que sus prácticas operacionales se ajustaran a los documentos normativos de la OMM y, en particular, al Manual y a la Guía sobre el Sistema Mundial de Observación (SMO). La Comisión acordó que se reuniera a un equipo de expertos para terminar de redactar estas prácticas, con miras a presentarlas para su consideración en la decimoquinta reunión de la CSB. Para ello, pidió a los presidentes de los equipos de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación, sobre observaciones efectuadas por teledetección en superficie y sobre sistemas satelitales que designaran a miembros que colaboraran con el ponente sobre los textos reglamentarios del GAAP sobre los SOI. Se acordó que la Secretaría del Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC) se encargara de la coordinación de esas actividades.

4.2.9 La Comisión estuvo de acuerdo en que el Programa AMDAR podía extenderse a la mayor parte de las regiones, y que los presidentes de las asociaciones regionales debieran tomar las medidas necesarias para fomentar la participación en dicho programa. A este respecto, la Comisión solicitó a su GAAP sobre los SOI, a través del Equipo de expertos sobre observaciones desde aeronaves, que ofreciera orientación sobre las medidas que ayudarían a reforzar el Programa AMDAR en las Regiones.

4.2.10 La Comisión pidió al GAAP sobre los SOI que facilitara la colaboración del Equipo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación con el Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo sobre observaciones, investigaciones y servicios polares cuando se tratara de asuntos de mutuo interés, como las iniciativas del legado del Año polar internacional (API) relacionadas con observaciones, el creciente número de observaciones realizadas desde las regiones polares (entre las cuales los programas de boyas), y las operaciones para recopilar datos en tiempo real desde esas mismas regiones. Por lo tanto, la Comisión pidió a la Secretaría que informara a los copresidentes del Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo sobre observaciones, investigaciones y servicios polares. Asimismo, la Comisión acordó que la nueva versión de la evolución del Sistema Mundial de Observación debiera abarcar las regiones polares.

4.2.11 Por consiguiente, la Comisión pidió a su presidente que, dentro de la CSB, identificara los puntos de contacto adecuados para las actividades relacionadas con observaciones, investigaciones y servicios en las regiones polares, y que informara de ello a los copresidentes del correspondiente Grupo de expertos del Consejo Ejecutivo.

4.2.12 La Comisión pidió a los Miembros interesados que realizaran los estudios de impacto especificados en el anexo al párrafo 6.1.32 del resumen general del Informe final abreviado con resoluciones y recomendaciones de la decimocuarta reunión de la Comisión de Sistemas Básicos (2009, conclusiones y recomendaciones del cuarto Cursillo sobre los efectos de los sistemas de observación en la predicción numérica del tiempo) y que además trataran de examinar los puntos siguientes:

a) requisitos de densidad de observaciones in situ de la presión de superficie en presencia de observaciones satelitales densas de los vientos de superficie en el océano;

b) necesidad de indicaciones sobre las áreas del océano que se precisaran abarcar en los sondeos del Programa Aerológico Automatizado a bordo de Buques (ASAP);

c) requisitos en materia de observaciones de la capa límite planetaria (variables y resolución espacial y temporal) para apoyar predicciones numéricas del tiempo (PNT) de alta resolución;

d) estudios necesarios con objeto de lograr identificar las localizaciones críticas para las estaciones de superficie.

4.2.13 La Comisión tomó nota de que se había empezado a preparar el quinto cursillo sobre los efectos de los sistemas de observación en la predicción numérica del tiempo, y de que se habían formado los comités de organización. Pidió al GAAP sobre los SOI que determinara en cuanto antes el ámbito del cursillo así como las fechas exactas para poderlo organizar en 2012. Agradeció el ofrecimiento del representante de los Estados Unidos de América para servir de anfitrión a este cursillo.

4.2.14 La Comisión tomó nota de las directrices del Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas de observación integrados sobre el "Papel de la Secretaría de la OMM en la coordinación de las actividades del Programa AMDAR y apoyo a las mismas" y pidió a la Secretaría de la Organización que siguiera coordinando dichas actividades y que, de preferencia, el personal correspondiente fuera remunerado con cargo al presupuesto ordinario de la OMM. Por lo que se refería a asistir a las Asociaciones Regionales y los Miembros a ampliar sus Programas AMDAR, la Comisión señaló la importancia de continuar ofreciendo una determinada función de coordinación técnica de AMDAR y expresó su agradecimiento por la creación, mediante disposiciones tomadas recientemente por la Secretaría de la OMM y el Grupo de Expertos de AMDAR, de un nuevo puesto de "Funcionario científico encargado de las observaciones desde aeronaves y de control remoto", cuya financiación correría a partes iguales por parte del Fondo fiduciario de AMDAR y el presupuesto ordinario de la OMM. La Comisión también señaló que el Grupo de Expertos AMDAR, en colaboración con el Equipo de expertos sobre observaciones desde aeronaves, estaba actualizando el folleto "El Programa AMDAR Internacional" que especifica, entre otras cosas, los beneficios de AMDAR para los Miembros de la OMM y estaba elaborando una nueva publicación sobre los beneficios para las líneas aéreas.

4.2.15 La Comisión pidió a su GAAP sobre los SOI que tomara cuanto antes las disposiciones necesarias para la publicación de un informe técnico conjunto con la CIMO sobre directrices y procedimientos para la automatización de las estaciones de observación, al objeto de asistir a los Miembros a poner en marcha sistemas de observación automáticos.

4.2.16 La Comisión tomó nota de la recomendación de la sexta reunión del GAAP sobre el Equipo de coordinación de la ejecución de sistemas de observación integrados de trabajar en la creación de un foro internacional de usuarios de sistemas de telecomunicaciones de datos satelitales que comprendiera una base extensa de usuarios (estaciones de observación oceánica, estaciones meteorológicas automáticas y otras estaciones automáticas de observación del medio ambiente situadas en zonas remotas), y que se estableciera conforme con el Acuerdo Colectivo de Tarifas relativo al Sistema ARGOS (JTA) de la OMM y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), ya que debiera incluir todos los sistemas principales de telecomunicaciones de datos satelitales. La Comisión reconoció que disponer de una sólida base de datos que abarcara múltiples aplicaciones podía resultar ventajoso a la hora de resolver las deficiencias del sistema y de negociar tarifas y posibles mejoras de los servicios prestados con todos los operadores pertinentes de sistemas de telecomunicaciones de datos satelitales. Pidió a la Secretaría que se pusiera en contacto con organizaciones asociadas, como la COI y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), y se coordinara con la JTA con miras a establecer ese foro, permitiendo así que la OMM y esas organizaciones pudieran estudiar los requisitos (incluida la negociación de tarifas en caso de ser necesario) en materia de comunicaciones de datos para los sistemas automáticos coordinados de observación del medio

ambiente en localizaciones remotas. La Comisión subrayó que dicho foro no solamente debería tomar en consideración las negociaciones tarifarias sino también tener una visión muy amplia de las tecnologías, las opciones y los precios disponibles así como de los mecanismos de cooperación para recopilar datos.

4.2.17 La Comisión recomendó que se promoviera la clasificación de los emplazamientos para las estaciones terrestres de observación en superficie, adoptada en la decimoquinta reunión de la CIMO, como norma común OMM e ISO. Asimismo, recomendó que el Equipo de expertos sobre las necesidades de datos procedentes de estaciones meteorológicas automáticas elaborara las directrices para aplicar la clasificación y que éstas se utilizaran en los cursos de formación regionales.

4.2.18 La Comisión acordó cambiar el nombre del "Plan de Ejecución para la evolución del Sistema Mundial de Observación" y llamarlo "Plan de ejecución para la evolución de los sistemas mundiales de observación" con el fin de cumplir mejor con la estrategia de ejecución de la OMM consistente en un sistema de observación mundial integrado. Asimismo, la Comisión acordó renombrar al "Grupo de expertos sobre la evolución del Sistema Mundial de Observación" y llamarlo "Grupo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación".

4.2.19 La Comisión tomó nota de la formulación de un nuevo Plan de ejecución para la evolución de los sistemas mundiales de observación que respondiera a la "Visión del SMO para 2025" y a las necesidades del WIGOS. La Comisión pidió al GAAP sobre los SOI que se asegurara de que la elaboración del Plan de ejecución progresara sin problemas para tener lista la versión final en 2012, y someterla a examen en la decimoquinta reunión de la CSB.

4.2.20 La Comisión reconoció que la transmisión de datos de altitud en alta resolución en formato BUFR implicaba el costo de ir actualizando los sistemas de sondeo en altitud. Sin embargo, teniendo en cuenta las ventajas de ese tipo de datos, la Comisión animó a los Miembros a adoptar las medidas pertinentes para suministrar datos de altitud en alta resolución aplicando la tabla BUFR adecuada.

4.2.21 La Comisión señaló que las observaciones satelitales se consideraban parte integral de la ejecución de la estrategia de Observaciones integradas de la química atmosférica a escala global (IGACO) del programa sobre Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG). Existía además una actividad considerable en el seno de la comunidad de satélites, en particular por parte de los operadores de satélites operacionales, destinada a apoyar la observación y monitoreo de la composición atmosférica. Estas actividades representaban una contribución importante a la hora de alcanzar los objetivos del programa WIGOS/VAG. Teniendo en cuenta la naturaleza transversal de los programas y misiones satelitales y que había que coordinar las necesidades en materia de observaciones satelitales para la vigilancia de la composición de la atmósfera, la Comisión recomendó que la CSB y la Comisión de Ciencias Atmosféricas (CCA) establecieran equipos de expertos que se hicieran específicamente cargo de la cuestión. Pidió a su presidente que se encargara de coordinar el asunto con el presidente de la CCA.

4.2.22 Tomando nota de la solicitud de la 62ª reunión del Consejo Ejecutivo de crear una estructura sostenible de vigilancia del clima desde el espacio, la Comisión reconoció que la definición e implantación de dicha estructura debiera tener en cuenta las diferentes funciones y responsabilidades de las respectivas entidades (entre las cuales los organismos de investigación y desarrollo, los organismos espaciales operacionales y sus órganos de coordinación) y, al mismo tiempo, responder a la necesidad esencial de un funcionamiento constante y sostenible. A ese respecto, la Comisión apoyó la iniciativa de preparar un cursillo centrado en los requisitos específicos para observaciones climáticas continuas y en las implicaciones estructurales de esas necesidades especiales. Este cursillo respondería a la solicitud del Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos (GCSM) de convocar un cursillo de planificación en caso de contingencia para las observaciones del clima, tal y como se reflejaba en la "Visión del SMO para 2025".

4.2.23 La Comisión reafirmó la importancia de los sistemas satelitales, ya fueran de órbita geoestacionaria, polar o de otras órbitas, como una fuente sin igual de datos de observación. Con respecto a la constelación geoestacionaria, se informó a la Comisión sobre la planificación de la evolución para el período 2014-2017, indicando además que, paralelamente, China (que comienza con FY- 4 en 2014), Europa (que comienza con MTG-I1 en 2017), Japón (que comienza con Himawari-8 en 2014), República de Corea (seguimiento mediante COMS, que comenzará en 2017) y Estados Unidos (que comienza con GOES-R en 2015) iban a lanzar nuevas series de vehículos espaciales con el fin de continuar y expandir las actuales misiones operacionales en órbitas geoestacionarias. También se informó a la Comisión de que la Federación de Rusia tiene previsto lanzar el Elektro-L1. Con objeto de aprovechar esa mayor capacidad para evitar que los usuarios operacionales sufrieran cualquier problema, la Comisión acordó informar con tiempo suficiente sobre futuros cambios a las asociaciones regionales correspondientes, y estuvo de acuerdo en que se debiera elaborar una estrategia que permitiera a los usuarios todas las regiones de la OMM prepararse para esos nuevos sistemas. Recomendó además que los Miembros que estaban planeando poner en marcha nuevas generaciones de satélites geoestacionarios tuvieran en cuenta un período de coexistencia de generaciones actuales y futuras de satélites, permitiendo así la intercomparación y validación de los productos, y facilitando a los usuarios una transición sin problemas.

4.2.24 La Comisión tomó nota de los planes y de los desafíos relativos a los sistemas satelitales en órbita terrestre baja (LEO) y en órbitas muy elípticas (HEO). La Comisión recordó que los satélites en órbita polar eran operados en órbitas matutinas por China (FY-3A), EUMETSAT (METOP-A), y la Federación de Rusia (Meteor-M1, en período de pruebas, con una carga útil avanzada como el primero de los tres satélites de órbita polar), y en órbitas vespertinas por China (FY-3B, en período de pruebas) y los Estados Unidos (NOAA-18 y -19), mientras que otros satélites tienen una modalidad de funcionamiento secundaria o auxiliar. Dado que los sondeos por satélite de los sistemas LEO son fundamentales para la PNT, la Comisión expresó la preocupación de que, de acuerdo con los planes actuales de los operadores de satélites para la próxima década, todavía no hubiera indicios de que se fuera a poner en marcha una misión de sondeo en una órbita de madrugada como se requiere en la Visión del SMO para 2025. Además, la Comisión destacó que las misiones en HEO, tales como las que estaban planeando en ese momento Canadá y la Federación de Rusia en órbitas Molniya, podían potencialmente ampliar las capacidades de la formación de imágenes geoestacionarias y de la meteorología espacial para efectuar de manera casi permanente observaciones sobre toda la región polar del Ártico. Se informó a la Comisión de que China tenía previsto lanzar un radar de precipitación satelital en 2015.

4.2.25 La Comisión tomó nota de que era esencial centrarse cada vez más en el suministro de datos y productos satelitales, en particular en los países en desarrollo, y estuvo de acuerdo en que, en el contexto del Servicio mundial integrado de difusión de datos y de GEONETCast, una estrategia para mejorar el acceso a los datos que tuviera en cuenta las diversas necesidades de los usuarios debiera incluir, entre otras prioridades: a) organización del enunciado de los requisitos en materia de datos y del diálogo entre usuarios y proveedores; b) implantación de sistemas regionales sostenibles de distribución de datos por difusión de vídeo digital desde satélites (DVB-S), facilitando a cada región un acceso asequible a los datos satelitales; c) integración de toda clase de datos relevantes en este tipo de servicio de difusión, incluidos los datos intercambiados entre regiones; y d) apoyo a la armonización de los futuros sistemas de difusión directa así como a la instalación de accesos complementarios a los datos y distribución de servicios a través de Internet, teniendo en cuenta las diversas necesidades de los usuarios. A tenor de los resultados positivos logrados en el cursillo de las Asociaciones Regionales III y IV sobre necesidades de datos satelitales, la Comisión instó a que otras Regiones, en donde un acceso limitado a datos satelitales representaba un factor limitante, adoptaran un enfoque similar. Se informó a la Comisión de que la Primera conferencia de usuarios de satélites meteorológicos de Asia y Oceanía se había celebrado en Pekín, China, del 1 y 2 de noviembre de 2010, y celebró que China, Japón y la República de Corea tuvieran la intención de ayudar a organizar actividades similares en el futuro.

4.2.26 La Comisión solicitó al GAAP sobre los SOI que colaborara estrechamente con otras comisiones técnicas, la OACI y otras organizaciones pertinentes para brindar asesoramiento respecto de la planificación y puesta en práctica de una capacidad sostenible destinada a la observación de las cenizas volcánicas. Asimismo, la Comisión se sumó al Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte en nombre del Centro de avisos de cenizas volcánicas (VAAC) de Londres para expresar su sincero agradecimiento a aquellos Miembros que compartieron datos de observación especializada durante la erupción del volcán Eyjafjallajökull. El representante de la OACI indicó que dicha Organización estaba dispuesta a contribuir a la labor del GAAP sobre los SOI en relación con las cenizas volcánicas, dada su importancia primordial y su carácter urgente para la aviación internacional.

Creación de capacidad y cooperación técnica

4.2.27 La Comisión estuvo de acuerdo en que era preciso reforzar el apoyo a los países en desarrollo, a los países menos adelantados (PMA) y a los pequeños Estados insulares en desarrollo (PEID), en particular en lo referente a orientación y organización de actividades de formación y creación de capacidad en las regiones correspondientes.

4.2.28 Para asignar prioridades en materia de actividades de cooperación técnica para los sistemas de observación integrados, la Comisión acordó las directrices siguientes:

a) se debiera conceder máxima prioridad a los proyectos destinados a mejorar y restaurar las instalaciones existentes de observación en altitud de las Redes sinópticas básicas regionales (RSBR) y de las Redes climatológicas básicas regionales (RCBR) y al establecimiento de otras nuevas, centrándose en particular en la activación de estaciones en altitud que no envían informes y en la mejora de la cobertura en las regiones donde escasean los datos (en particular en lo que respecta a la compra de equipo y consumibles, a telecomunicaciones y a formación de personal);

b) se debiera conceder máxima prioridad a la ampliación de la cobertura del AMDAR en los países en desarrollo, PMA y PEID, para subsanar la escasez de observaciones en altitud o facilitar alternativas más económicas a los países que no se pudieran permitir costosos sistemas de sondeos en altitud;

c) se debiera conceder máxima prioridad a los proyectos destinados a mejorar la calidad, la regularidad y la cobertura de los datos de observación en superficie de las RSBR y RCBR, concretamente a la activación de las estaciones que no envían informes y a la mejora de la cobertura en las regiones donde escasean los datos;

d) se debiera conceder máxima prioridad a los proyectos destinados a instalar y poner en funcionamiento nuevos sistemas y equipos de observación , tales como estaciones meteorológicas automáticas de superficie, los sistemas AMDAR y ASAP y boyas a la deriva que sean rentables;

e) se debiera conceder prioridad intermedia a los proyectos destinados a mejorar o actualizar las estaciones no incluidas en la lista de estaciones de las RSBR y las RCBR.

4.2.29 La Comisión aprobó el mandato revisado del Equipo de expertos sobre el uso de los satélites y de sus productos que figuraba en el anexo III al presente informe.

4.2.30 La Comisión aprobó los planes de trabajo actualizados de los equipos de expertos del GAAP sobre los SOI que figuraban en los anexos IV a IX al presente informe.

Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM

4.2.31 La Comisión examinó el estado de desarrollo y ejecución del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) en relación con el mandato actual y futuro de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB).

4.2.32 La Comisión tomó nota con agradecimiento de la versión actualizada del marco conceptual de funcionamiento del WIGOS y de la Estrategia de desarrollo y ejecución del WIGOS, que recibieron el respaldo del Consejo Ejecutivo en su 62ª reunión y que se presentarían al Decimosexto Congreso para su aprobación, en el entendimiento de que esos documentos podrían ser ulteriormente mejorados a partir de las lecciones aprendidas del examen de la fase conceptual del WIGOS. La fase de ejecución del WIGOS (2012-2015) descrita en la Estrategia de desarrollo y ejecución del WIGOS se basaría en las lecciones aprendidas del examen de la fase conceptual del WIGOS (2007-2011) y sentaría los cimientos para la fase operacional (a partir de 2016). El Plan de ejecución del WIGOS se elaboraría con consideración de la Estrategia de desarrollo y ejecución del WIGOS.

4.2.33 A ese respecto, la Comisión hizo hincapié en la importancia de elaborar una nueva versión del Plan de ejecución para la evolución de los Sistemas mundiales de observación en respuesta a la Visión para el Sistema Mundial de Observación en 2025, como componente esencial del WIGOS, que debía impartir orientación general sobre cómo diseñar, elaborar e implantar sistemas integrados de observación nacionales a fin de proporcionar observaciones amplias en respuesta a las necesidades de todos los Miembros y programas de la OMM de disponer de mejores productos y servicios de datos sobre el tiempo, el clima y el agua.

4.2.34 La Comisión destacó asimismo que debía procurarse lograr la integración para garantizar la interoperabilidad entre los sistemas integrantes del WIGOS y facilitar su optimización, así como para superar las deficiencias e insuficiencias existentes en esos sistemas de observación.

4.2.35 La Comisión observó que era necesario elaborar más detalles sobre las medidas concretas que tendrían que adoptarse a escala nacional para poner en marcha el WIGOS. Para establecer esos detalles, debería aprovecharse la experiencia adquirida mediante los proyectos piloto y los proyectos de demostración del WIGOS. La Comisión solicitó al Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los sistemas de observación integrados y a la Secretaría que se ocuparan de ello, en coordinación con la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación (CIMO) y otras comisiones técnicas de ser necesario.

4.2.36 Al considerar el estado de desarrollo y de ejecución del WIGOS, la Comisión acordó con el Grupo de trabajo del Consejo Ejecutivo sobre el WIGOS y el SIO que la ejecución del WIGOS precisaría una coordinación y un respaldo activos por parte de la Oficina del proyecto WIGOS y funciones adecuadas para la gestión del proyecto. Ello permitiría también una mejor interacción entre los equipos de los proyectos piloto y los proyectos de demostración, el futuro Grupo de coordinación intercomisiones del WIGOS y los correspondientes órganos de trabajo de la comisión técnica.

4.2.37 La Comisión convino con el Consejo Ejecutivo, durante la 62ª reunión de ese último, en que la satisfacción de las necesidades y expectativas de los usuarios en materia de calidad era esencial para el éxito del WIGOS. A tal fin, sería necesario examinar detalladamente las prácticas corrientes empleadas por los programas de observación de la OMM, las necesidades específicas de las misiones que estaban ya en marcha y las oportunidades tecnológicas disponibles. La estrategia de ejecución del Marco de gestión de la calidad del WIGOS especificaría todos los procesos del sistema de gestión de la calidad que habrían de ejecutarse en relación con las redes y los sistemas de observación. Convendría prestar también atención a las directrices para la gestión de las redes y los subsistemas de observación, con objeto de responder plenamente a los requisitos del Marco de gestión de la calidad.

4.2.38 A ese respecto, la Comisión acordó que una de las esferas clave de normalización que la CSB, en colaboración con la CIMO, debía contemplar en el contexto del WIGOS era el Marco de gestión de la calidad de la OMM y la elaboración, utilización y actualización de los textos reglamentarios pertinentes de la OMM (el *Reglamento Técnico*, los manuales y las guías) para asegurarse de que:

a) las observaciones, los registros y los informes relacionados con el tiempo, el agua, el clima y otros recursos medioambientales, las predicciones operativas, los avisos, la información y otros servicios conexos fuesen de calidad reconocida y se ajustasen a la correspondiente normativa acordada conjuntamente con otras organizaciones internacionales;

b) se suministrasen a los usuarios finales los mejores datos y productos de observación posibles. Ese suministro debía basarse en normas de garantía y control de la calidad previamente acordadas a fin de crear y poner en marcha un sistema de gestión de la calidad integrado capaz de proporcionar flujos de datos y productos de observación fiables y puntuales con un control de la calidad apropiado y metadatos pertinentes.

4.2.39 Con respecto a ello, la reunión tomó nota del Cursillo del Servicio Meteorológico de Japón (JMA) y la OMM sobre gestión de la calidad en las observaciones terrestres, climáticas y en altitud en la Asociación Regional II (Asia), que tuvo lugar en Tokio (Japón, 27 al 30 de julio de 2010). Acogió con beneplácito la conclusión del Cursillo en cuanto a la importancia de examinar periódicamente las necesidades de los usuarios así como de conocer su opinión.

4.2.40 La Comisión reconoció la necesidad de elaborar procedimientos de gestión de la calidad normalizados en relación con los datos, productos y servicios de observación. Por otra parte, convino en que la aplicación de las normas contribuiría de modo significativo a la mejora de la calidad de los servicios meteorológicos prestados por los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales, ya que ella dependía en gran medida de la calidad de las observaciones.

4.2.41 La Comisión acordó que la CSB dirigiría todo lo relacionado con los aspectos técnicos del desarrollo y la ejecución del WIGOS y destacó la necesidad de una mayor colaboración y coordinación entre las comisiones técnicas, actividad de la que estaría igualmente a cargo la CSB.

4.2.42 A ese respecto, la Comisión acogió con satisfacción la decisión adoptada por el Consejo Ejecutivo en su 62ª reunión de establecer, para ese fin e inmediatamente después del Decimosexto Congreso, el Grupo de coordinación intercomisiones del WIGOS. Habida cuenta de la función directiva en materia técnica de la CSB en el proceso de integración del WIGOS, la Comisión recomendó que el presidente de la CSB fuese, de oficio, miembro principal de dicho Grupo de coordinación.

4.2.43 Teniendo en cuenta las necesidades del WIGOS y en respuesta a la petición formulada por el Consejo Ejecutivo en su 62ª reunión, la Comisión procedió a una revisión pertinente del mandato de sus Grupos abiertos de área de programa, equipos de expertos y ponentes con el fin de abordar del mejor modo posible las necesidades del WIGOS en materia de integración, interoperabilidad, normalización y gestión de la calidad. A ese respecto, la Comisión pidió a su Grupo de gestión que coordinara con los presidentes de los Grupos abiertos de área de programa, los equipos de expertos y los ponentes correspondientes la incorporación de tareas y actividades pertinentes en sus respectivos planes de trabajo para contribuir a la ejecución del WIGOS como prioridad fundamental.

4.2.44 Teniendo en cuenta las tareas fundamentales definidas en la Estrategia de desarrollo y ejecución del WIGOS, la Comisión convino en las siguientes esferas prioritarias para el próximo período entre reuniones:

a) elaboración del Plan de Ejecución para la evolución de los subsistemas espacial y de superficie del Sistema Mundial de Observación (PE-ESESS) incluida la actualización de las esferas de aplicación del proceso de examen continuo de las necesidades;

b) elaboración de normas sobre el WIGOS, y en particular sobre procedimientos de gestión de la calidad y metadatos, en estrecha colaboración con otras comisiones técnicas y organizaciones asociadas;

c) prestación de orientación técnica y asesoramiento sobre el WIGOS a los Miembros y las asociaciones regionales;

d) revisión, actualización y armonización del material normativo de la OMM, que habría de dejar constancia de la estructura y los requisitos de funcionamiento del WIGOS.

Decisiones relativas al Programa espacial de la OMM

4.2.45 La Comisión de Sistemas Básicos (CSB) expresó su agradecimiento a los Miembros que explotaban sistemas satelitales por contribuir a la elaboración del concepto de arquitectura espacial para la vigilancia del clima. Tomó nota de que era necesario poner a punto un sistema de extremo a extremo similar al que se había creado para la vigilancia y la predicción meteorológicas en los últimos 50 años.

4.2.46 La Comisión hizo suya la propuesta que figuraba en el anexo X al presente informe de crear una arquitectura espacial para la vigilancia del clima sobre la base de los requisitos del Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC) y las variables climáticas esenciales derivadas de las observaciones espaciales. La arquitectura propuesta reforzará el modelo según el cual se ha concebido, es decir el sistema de extremo a extremo creado para las observaciones, investigaciones, modelos, predicciones y servicios meteorológicos; formará parte del componente espacial del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS). Otros componentes del sistema de extremo a extremo serían los siguientes: el Sistema Mundial de Intercalibración Espacial (GSICS), actividades adicionales de calibración y validación realizadas en coordinación con la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación (CIMO), las actividades de elaboración de productos llevadas a cabo en el marco del Procesamiento continuado y coordinado de datos satelitales medioambientales para la vigilancia del clima (SCOPE-CM), y las actividades del Laboratorio virtual para la enseñanza y formación en meteorología satelital del Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos (GCSM) de la OMM.

4.2.47 Dada la magnitud de la tarea de crear una arquitectura espacial para la vigilancia del clima y la importancia que esta iniciativa revestía para el Marco Mundial para los Servicios Climáticos, la Comisión recomendó que se invitase a los Miembros a examinar opciones para aumentar el apoyo al Programa espacial de la OMM, bien por medio de la adscripción de personal a la Oficina, bien por medio de contribuciones voluntarias al fondo fiduciario del Programa.

4.2.48 La Comisión expresó su gratitud a todos los Miembros que habían designado a expertos técnicos para formar parte del Equipo de coordinación entre programas sobre meteorología del espacio, y a China y a Estados Unidos de América por encargarse de la copresidencia. Se animó al Equipo de coordinación a que siguiera con la ejecución de su plan de trabajo, que incluía, como cuestiones prioritarias, un examen de las necesidades de observación en el ámbito de la meteorología del espacio en coordinación con el Equipo de expertos sobre la evolución del Sistema Mundial de Observación, y la normalización de la gestión de datos en colaboración con el Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los sistemas y servicios de información (SSI).

4.2.49 La Comisión acogió con agrado la ampliación del Laboratorio virtual para la enseñanza y formación en meteorología satelital por medio de la creación de un centro de excelencia sobre

las aplicaciones de la teledetección y la meteorología por satélite en el Centro Nacional de Meteorología por Satélite de la Administración Meteorológica de Corea (KMA) en Incheon (República de Corea). Dio las gracias a la KMA por el apoyo que prestaba a esa actividad de formación. La Comisión felicitó a la República de Corea por el éxito del lanzamiento del satélite de comunicaciones, oceanográfico y meteorológico (COMS) en junio de 2010, y recibió con satisfacción el anuncio de que se ofrecerían datos y productos del COMS en apoyo de las actividades meteorológicas, en particular para la vigilancia de tifones.

4.3 DECISIONES RELATIVAS AL GRUPO ABIERTO DE ÁREA DE PROGRAMA SOBRE LOS SISTEMAS Y SERVICIOS DE INFORMACIÓN, PARTICULARMENTE SOBRE EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM, LA CREACIÓN DE CAPACIDAD Y EL MARCO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD *(punto 4.3)*

4.3.1 La Comisión tomó nota del informe del presidente del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los sistemas y servicios de información (SSI), el Sr. S. Foreman, y agradeció que se hubiera completado el trabajo a pesar de un calendario muy apretado. Tomó nota de las pruebas sobre la utilización de herramientas en línea, tales como la página Wiki del SIO (http://www.wmo.int/wiswiki) y un sistema de seguimiento de casos particulares y proyectos, que se estaban llevando a cabo en colaboración con el Grupo de coordinación intercomisiones del Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT), y animó al GAAP sobre los SSI, a seguir adelante con dichas pruebas.

4.3.2 La Comisión expresó su satisfacción por los progresos que la Red Principal de Telecomunicaciones Mejorada (RTPM) había realizado con la fusión de sus dos nubes de comunicación. Tomó nota de que la mayoría de los centros de la Red Principal de Telecomunicaciones (RPT) estaban ahora integrados en la nube de la RTPM, y de que otras tenían planeado unirse a ésta, concluyéndose así el proyecto de una Red Principal de Telecomunicaciones Mejorada. Agradeció al Equipo de expertos sobre las técnicas y la estructura de comunicación del Sistema de información de la OMM (SIO) y el SMT y al Centro europeo de predicción meteorológica a medio plazo (CEPMMP) su contribución al éxito del proyecto. Observó que casi se habían completado las redes regionales y la migración al Protocolo Internet (PI). Además tomó nota de que la mayoría de los circuitos X.25 habían sido reemplazados y recomendó que se considerara obsoleta esa tecnología; pidió a la Secretaría que eliminara las referencias a los X-25 en el Manual y en las directrices del SMT.

4.3.3 La Comisión observó que ahora la nube RTP podía abarcar la red principal del SIO que conectaba todos los Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI) además de ser un componente primordial de las redes regionales de transmisión de datos meteorológicos. Tomó nota de que los equipos de expertos habían llegado a la conclusión de que, para garantizar el cumplimiento con los requisitos necesarios para que una red sobre todos los peligros funcionara de extremo a extremo del SIO dentro de un plazo de dos minutos, todos los CMSI debieran utilizar una conectividad entre cualquier punto y cualquier otro punto del la red principal del SIO para mandar las alertas de sus redes regionales de transmisión de datos meteorológicos a todos los demás CMSI. Pidió a los equipos de expertos pertinentes que revisara los procedimientos y directrices para la conmutación de mensajes que figuran en el Manual del SIO, con objeto de ajustarlos a los parámetros de ejecución que el Equipo de expertos sobre las técnicas y la estructura de comunicación del SIO había definido como fundamentales para apoyar una red sobre todos los peligros. Asimismo, la Comisión tomó nota de los resultados del estudio llevado a cabo por este Equipo de expertos, referente a la relación lineal entre la cantidad de CMSI y el ancho de banda del que se tenía que disponer, como resultado de la conectividad necesaria entre todos los centros. Recomendó que los centros que pensaran presentar su candidatura a CMSI tuvieran en cuenta esos gastos de estructura y que, cuando se estudiara la incorporación al SIO de un nuevo CMSI, se tomara en consideración esta relación lineal de los costos para los centros ya existentes, con el fin de determinar hasta qué punto pudiera resultar ventajoso integrar un nuevo CMSI al SIO. La Comisión señaló que, en un futuro, esta restricción debiera superarse cuando la tecnología de la multidifusión demostrara su eficiencia y permitiera reducir los requisitos

de ancho de banda, y animó al Equipo de expertos sobre las técnicas y la estructura de comunicación del SIO a que hiciera pruebas con la multidifusión, tanto en las redes como en las aplicaciones. La Comisión recomendó que las asociaciones regionales tomaran nota de del costo posible para todos los Centros Mundial del Sistema de Información (CMSI) en relación el número de CMSI y examinara, en consecuencia, sus necesidades regionales.

4.3.4 La Comisión observó que los servicios de distribución por satélite constituían un importante componente del SIO. Además, señaló que algunos sistemas satelitales también prestaban un servicio de recopilación de datos. Expresó su agradecimiento a EUMETSAT por la puesta en marcha de la nueva plataforma de recopilación de datos de alta resolución y exhortó a sus miembros a que pensaran en la posibilidad de utilizar este nuevo servicio a la hora de proyectar sus nuevos sistemas de observación y aviso.

4.3.5 La Comisión señaló y reiteró firmemente que, en su 62ª reunión, el Consejo Ejecutivo había expresado su preocupación por el apoyo y la financiación adicionales que se precisaban para las actividades de coordinación de las radiofrecuencias incluida la labor en curso y la representación de la OMM en el proceso de gestión de las mismas.(ITU/WMO Handbook on Use of Radio Spectrum for Meteorology: Weather, Water and Climate Monitoring and Prediction http://www.itu.int/publications/publications.aspx?lang=en&media=electronic&parent=R-HDB-45-2008) Solicitó al Congreso que tomara las disposiciones necesarias para garantizar la protección continua de las frecuencias meteorológicas y pidió a la Secretaría que continuara apoyando las actividades realizadas al respecto como en el pasado. Además, recomendó conseguir apoyo adicional mediante el establecimiento de un fondo fiduciario de contribuciones voluntarias. Sin embrago, la Comisión indicó que muchos Miembros ya aportaban contribuciones fiduciarias destinadas a la gestión de radiofrecuencias de EUTMETNET que beneficiaban directamente a emplazamientos de la OMM y que, tal vez, dichos países no podrían contribuir también a un fondo fiduciario de la OMM dedicado a la misma esfera. La Comisión recomendó a la Secretaría que no dependiera del fondo fiduciario para llevar a cabo la importante labor en curso y contar con la representación de la OMM en el proceso de gestión de las radiofrecuencias, en particular, en vista de la celebración de la duodécima Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de la UIT (ITU-R WRC-12). Asimismo, pidió a la Secretaría que enviara a los Miembros una circular para solicitarles que contribuyeran a este fondo y brindaran apoyo al proceso de gestión de las frecuencias locales. Todos los miembros de la CSB debieran insistir en la importancia de la participación local en la gestión de frecuencias y en la necesidad de contar con expertos que colaboraran estrechamente con los órganos nacionales y regionales pertinentes en los ejercicios de concienciación y creación de capacidad.

Enmiendas al *Manual de claves*

4.3.6 La Comisión tomó nota de que, tras la decimocuarta reunión de la CSB, el presidente de la Comisión aprobó las enmiendas al *Manual de claves* presentadas por el Equipo de expertos interprogramas sobre representación de datos y claves, conforme al nuevo procedimiento para la aprobación de enmiendas al *Manual de claves* durante el período entre reuniones de la CSB y la tramitación acelerada.

4.3.7 La Comisión tomó nota con satisfacción de que la aplicación del nuevo procedimiento para aprobar las enmiendas al *Manual de claves* durante el período entre reuniones de la CSB había permitido reducir el plazo de aprobación de las enmiendas de dos años a un año en algunos casos. Con objeto de asegurarse de que los usuarios sacaran mayor provecho de esa reducción de tiempo, la Comisión insistió en la importancia de que se conociera este nuevo procedimiento y de que las solicitudes de enmiendas se presentaran al Equipo de expertos interprogramas sobre representación de datos y claves en cuanto estuvieran disponibles, junto con las peticiones de fechas para su aplicación. La 62ª reunión del Consejo Ejecutivo invitó a la CSB a asegurarse de que las enmiendas introducidas mediante este procedimiento se circunscribieran a aquellas que no representaban una carga financiera adicional para los Miembros ni planteaban un problema operacional.

4.3.8 A tenor de la experiencia adquirida con la aplicación del nuevo procedimiento de aprobación de enmiendas durante el período entre reuniones de la CSB, y señalando la utilización cada vez más frecuente de las claves determinadas por tablas (CDT) para la representación de datos meteorológicos, climáticos e hidrológicos, la Comisión acordó estudiar los procedimiento de aprobación de enmiendas al *Manual de claves*, de acuerdo con lo propuesto por el GAAP sobre los SSI. La Comisión aprobó la Recomendación 1 (CSB-Ext.(10)) – Enmiendas al *Manual de claves* (OMM-Nº 306), capítulo de introducción de los Volúmenes I.1 y I.2.

4.3.9 En respuesta a la solicitud de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), la Comisión respaldó las enmiendas pertinentes a las claves aeronáuticas METAR (FM 15), SPECI (FM 16) y TAF (FM 51), en el *Manual de claves* conforme a las propuestas formuladas por el Equipo de expertos interprogramas sobre representación de datos y claves. La Comisión aprobó la Recomendación 2 (CSB-Ext.(10)) – Enmiendas al *Manual de claves* (OMM-Nº 306), Volumen I.1.

4.3.10 La Comisión tomó nota con satisfacción de que la Secretaría había puesto a disposición las tablas de claves en formato electrónico para que los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) pudieran usarlas en sistemas automáticos de procesamiento como codificadores o descodificadores. Asimismo, la Comisión señaló que la presentación en formato electrónico de las tablas de claves iba a facilitar la gestión de los cambios introducidos en el Volumen I.2 del *Manual de claves*, y que para ello la Secretaría estaba adaptando el formato del *Manual de claves* mediante la incorporación de enlaces con las tablas de claves.

Migración a claves determinadas por tablas

4.3.11 Tomando nota de las dificultades que los Miembros de la OMM estaban experimentando para cumplir con los plazos establecidos para terminar la migración de los datos de categoría 1 (SYNOP, PILOT, TEMP y CLIMAT), la 62ª reunión del Consejo Ejecutivo invitó a la CSB a que estudiara posibles medidas para asegurarse de que todos los Miembros de la OMM siguieran teniendo acceso a los datos de observaciones disponibles en el SMT, en el formato apropiado, así como para facilitar e impulsar la migración del formato de claves alfanuméricas tradicionales (CAT) al formato de claves determinadas por tablas (CDT).

4.3.12 La Comisión tomó nota de los grandes esfuerzos realizados por muchos Miembros para lograr respetar los plazos, y del apoyo considerable brindado por los expertos de la CSB. Estuvo de acuerdo en que después de noviembre de 2010 se debía continuar distribuyendo paralelamente los datos de categoría 1 en formato CDT y CAT, y que éste último se iría discontinuando progresivamente cuando fuera posible y con previo aviso. La Comisión acordó que en noviembre de 2014 se suspendería la distribución en paralelo de datos en formato CDT y CAT tanto para la categoría 1 como para la categoría 2 (observaciones desde satélites) y 4 (datos marinos). A partir de noviembre de 2014, el formato CAT únicamente se utilizaría para el intercambio entre dos SMHN cuando existieran acuerdos bilaterales. La Comisión convino en que si bien las CAT se irían eliminando progresivamente, el Equipo de expertos interprogramas sobre representación de datos y claves continuaría estudiando propuestas para modificar las claves CAT aeronáutica (es decir, METAR, SPECI Y TAF) las cuales tendrían que continuar actualizándose en respuesta a las enmiendas al Anexo 3 de la OACI/Reglamento Técnico de la OMM [C.3.1] hasta que la OACI aprobara la transición a las claves CDT. Cualquier otra solicitud sobre nuevas capacidades de codificación debería cursarse a través de las CDT.

4.3.13 Tomando nota de que se habían suspendido el suministro e intercambio internacional de los informes mensuales en altitud CLIMAT TEMP, la Comisión acordó incluir los datos CLIMAT TEMP y CLIMAT TEMP SHIP en la categoría 6 (datos obsoletos).

4.3.14 La reunión acordó aportar a la matriz de migración las enmiendas que figuraban en el anexo XI al presente informe.

4.3.15 La Comisión reiteró que:

a) todos los Miembros debieran elaborar y poner en práctica sus planes nacionales, sirviéndose especialmente de las orientaciones disponibles, el autoaprendizaje y los programas informáticos de cifrado y decodificación elaborados por grupos de expertos de la CSB, coordinadores o ponentes regionales y Miembros de la OMM;

b) los Miembros que hubieran elaborado su plan nacional de migración debieran ayudar a los demás Miembros en la tarea. En particular, los que estaban a cargo de un Centro regional de telecomunicaciones (CRT) del Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT) debieran brindar apoyo a los países Miembros situados dentro de la zona de influencia de su CRT;

c) los Miembros debieran insistir en la importancia de que los centros de formación regionales de la OMM impartieran formación en materia de CDT;

d) los Miembros debieran dar preferencia a la elaboración y ejecución de proyectos en el marco de las actividades de cooperación técnica necesarias para facilitar la migración.

4.3.16 La Comisión invitó a los Miembros de la OMM a cargo de un centro regional de telecomunicaciones a intentar colaborar para facilitar la migración y, en particular, a que sus CRT:

a) facilitaran la migración paulatina, ayudando a definir acuerdos específicos entre las demarcaciones de los CRT y supervisando el intercambio de boletines de CDT y de informes sobre el SMT;

b) convirtieran los datos en formato CAT a formato CDT cuando los Servicios Meteorológicos Nacionales (SMN) asociados no estuvieran todavía en condiciones de enviar datos CDT y que la distribución en paralelo de datos CAT y CDT hubiera cesado;

c) convirtieran los datos en formato CDT a formato CAT cuando los SMN asociados todavía precisaran recibir datos CAT y que la distribución en paralelo de datos CAT y CDT hubiera cesado;

4.3.17 La Comisión aprobó la recomendación del Equipo de expertos sobre las operaciones y la ejecución del SMT-SIO de facilitar a los SMHN un procedimiento oficial que les indicara cómo transformar de CAT a CDT, e inversamente, los mensajes y archivos de otros SMHN. Los SMHN debieran asegurarse de que los boletines con los datos convertidos se incluyeran en el Volumen C1 y de que, para cada boletín del Volumen C1, en la columna “observaciones” se informara de que el SMHN había realizado la conversión de los datos. De la misma manera, los que transformaran CAT en CDT debieran incorporar los metadatos correspondientes necesarios para crear las CDT, aprobados por el generador de los datos, e incluir las plantillas de conversión utilizadas. Con respecto a la difusión de metadatos mediante un boletín informativo mensual, se recomendó uniformar su contenido. A tal efecto, la Comisión destacó que era importante mantener el Volumen C actualizado en particular por la solución ofrecida en relación con el SIO. La Comisión pidió a los grupos de expertos pertinentes que revisaran las directrices del SMT y las actualizara en consecuencia.

4.3.18 El Reino Unido informó a la Comisión del establecimiento de un paquete convertidor de CAT a CTD bidireccional que venía funcionando con carácter operativo en la Oficina de Meteorología desde julio de 2010. La Comisión acogió con agrado que el Reino Unido se ofreciera a distribuir este paquete de programas para la conversión a CTD mediante el Registro de programas informáticos de la CSB. La Comisión señaló asimismo que el Reino Unido alentaba a los Miembros a explorar las oportunidades de colaboración para la elaboración futura de programas informáticos.

Servicio de información sobre el funcionamiento de los sistemas y servicios de información

4.3.19 La Comisión tomó nota de la propuesta de un plan de migración para llevar a cabo la transición del catálogo de boletines meteorológicos (Volumen C1) al catálogo de metadatos DAR del SIO. El plan de transición establece que los CRT continuarán manteniendo el Volumen C1, aplicando paralelamente los procedimientos existentes y las actualizaciones del catálogo de metadatos DAR del SIO. Hasta 2015, el Volumen C1 se considerará la fuente principal de esa información. A medida que se consolide el catálogo de metadatos DAR del SIO (y las correspondientes aplicaciones en los Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI)), los CRT estudiarán la forma de introducir, mediante algún tipo de proceso automatizado, las enmiendas al Volumen C1 a partir de los contenidos del catálogo de metadatos DAR del SIO. Se prevé que la compilación manual de enmiendas al Volumen C1 desaparezca paulatinamente durante el período 2011-2015. La Comisión tomó nota de la oferta de Météo France de compilar las enmiendas al Volumen C1 y actualizar el catálogo de metadatos DAR del SIO durante el inicio de la fase preoperativa del SIO, por cuenta de los Miembros que no pudieran suministrar sus actualizaciones de metadatos DAR a través de un CMSI.

4.3.20 La Comisión invitó al Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas y servicios de información a:

a) realizar un seguimiento del plan de ejecución de la transición del Volumen C1 al catálogo de metadatos DAR del SIO;

b) diseñar un mecanismo que remplazara los boletines de Notificación telegráfica previa sobre el funcionamiento de la VMM (METNO) y que permitiera a los CMSI informar a los Miembros de la OMM de los cambios en el catálogo;

c) estudiar las prácticas de mantenimiento de la lista de datos y productos “adicionales” y emitir propuestas pertinentes, en particular en lo referente a las funciones de los CMSI.

4.3.21 Habida cuenta de que determinados centros de la Red Principal de Telecomunicaciones (RPT) no habían puesto en servicio el mantenimiento de las distintas partes del Volumen C1 y/o no habían actualizado su Catálogo de encaminamiento, la Comisión instó a esos centros a poner plenamente en servicio los procedimientos normalizados de mantenimiento del Volumen C1 y las prácticas de actualización recomendadas para los Catálogos de encaminamiento.

4.3.22 Teniendo en cuenta las deficiencias de la actualización y presentación del volumen C2 de la publicación OMM-Nº 9 – Programas de transmisión, la Comisión recomendó que se instara a los Miembros de la OMM a que examinaran el contenido del volumen C2 y enviaran a la Secretaría de la OMM las enmiendas que fueran necesarias.

Procedimientos para la recopilación, el encaminamiento y la distribución de datos y productos

4.3.23 La Comisión acordó recomendar la introducción de enmiendas al Adjunto II-5 del *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* con el fin de asignar:

a) T_1 = X para los mensajes del protocolo de alerta común (CAP) en la Tabla A;

b) $T_1T_2A_1$ = IOZ para los datos procedentes de un tsunámetro en alta mar en la Tabla C6;

c) nuevas entradas en las tablas C6 y C7 para los datos sobre ozono.

4.3.24 La Comisión tomó nota de que había que actualizar el Manual del SMT reflejando otros cambios recomendados por el GAAP sobre los SSI. Entre éstos figuraban la actualización de los métodos de ejecución de los sistemas de conmutación y la modificación de los procedimientos de utilización del correo electrónico y de la web como medio de presentar y recibir información sobre el SMT.

4.3.25 La Comisión aprobó la Recomendación 3 (CSB-Ext.(10)) – Enmiendas al *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-Nº 386), Volumen I, parte II, incluida la actualización del Adjunto II-15 sobre prácticas y procedimientos recomendados para la ejecución, utilización y aplicación del Protocolo de control de transmisión/protocolo Internet (TCP/IP) en el SMT.

Encaminamiento de los boletines CLIMAT a través del Sistema Mundial de Telecomunicación

4.3.26 La Comisión tomó nota de que el Grupo de expertos sobre observaciones atmosféricas para el clima del SMOC/PMIC (Sistema Mundial de Observación del Clima/Programa Mundial de Investigaciones Climáticas) había informado de dificultades con la recepción de mensajes CLIMAT del Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT). Se trataba de problemas con las telecomunicaciones y el cifrado. La Comisión instó a los Miembros a cargo de los CRT a que:

a) se aseguraran de que los coordinadores de CRT designados pudieran contribuir a resolver esos problemas, colaborando en particular con los centros principales de la CSB para el SMOC;

b) revisaran el contenido del catálogo de boletines meteorológicos (volumen C1 de la publicación OMM-Nº 9) y de los catálogos de encaminamiento y que, cuando fuera preciso, los actualizaran con prontitud.

Vigilancia cuantitativa de las operaciones de la Vigilancia Meteorológica Mundial

4.3.27 La Comisión hizo hincapié en que la planificación y ejecución del control integrado del funcionamiento de la Vigilancia Meteorológica Mundial (IWM) dependía de las actividades emprendidas por los CRT. Tomó nota de que en 2009/2010 diez centros de la RPT habían participado en el IWM, principalmente en el suministro de informes de seguimiento CRT/RTP que indicaban la disponibilidad de informes en la RTP. La Comisión instó a todos los CRT a que:

a) se encargaran de coordinar la ejecución del IWM con sus centros meteorológicos nacionales (CMN) asociados;

b) facilitaran informes del IWM sobre los CRT, incluyendo los informes de seguimiento de sus CRM asociados;

c) examinaran el análisis de los ejercicios de seguimiento que podían consultarse en el servidor de la Secretaría de la OMM, y a que adoptaran nuevas medidas para subsanar las deficiencias observadas, especialmente dentro de su zona de responsabilidad.

4.3.28 La Comisión tomó nota con beneplácito de que los CRT de Beijing y Tokio y el Centro Meteorológico Mundial (CMM) de Melbourne habían acordado colaborar con la Vigilancia Especial de la RPT (VER) para el seguimiento de los datos climáticos y marinos en formato BUFR: los tres centros estaban de acuerdo en facilitar los datos en bruto y además el CMM de Melbourne iba a proporcionar los archivos relevantes de análisis previos. Asimismo, la Comisión invitó a la Secretaría a que revisara los procedimientos del control mundial anual y del IWM, con miras a ampliar la aplicación de los controles de datos de observaciones a datos climáticos y marinos en formato BUFR.

4.3.29 La Comisión de Climatología decidió que a partir de junio de 2010 se discontinuaran el suministro, distribución e intercambio internacional de informes CLIMAT TEMP (Resolución 3 (CCl-XV), OMM-Nº 1054). La Comisión pidió a la Secretaría que introdujera las correspondientes enmiendas al *Manual del SMT* para reflejar la suspensión del intercambio de informes CLIMAT TEMP, en particular en lo referente a los procedimientos de seguimiento.

4.3.30 La Administración Meteorológica de China (CMA) brindó su apoyo a la Secretaría para diseñar una aplicación de vigilancia cuantitativa integrada para el programa de Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM). Esta aplicación iba a resultar fundamental para optimizar la eficiencia de las tareas de la Secretaría relacionadas con el análisis de los ejercicios de vigilancia a su cargo. El Consejo tomó nota de que se estaba estudiando la posibilidad de que los CRT y los CMN utilizaran dicha aplicación para realizar sus propios análisis de los informes de vigilancia. La Comisión agradeció a la CMA esa importante contribución a las actividades relacionadas con la vigilancia cuantitativa.

Desarrollo y funcionamiento de los metadatos

4.3.31 La Comisión aprobó los cambios editoriales que la primera reunión del Equipo de Expertos interprogramas sobre metadatos e interoperabilidad de datos (http://www.wmo.int/pages/prog/www/WDM/IPET-MDI-I/documents/Doc2-1-1_Core1.1.doc) había propuesto incorporar en la representación UML de la versión 1.1 del perfil básico de la OMM de la norma ISO sobre metadatos, de conformidad con el documento IPET-MDI-I/Doc. 2.1 (1), con el fin de que estuviera en consonancia con el Anexo A de la ISO 19115 Cor.1.

4.3.32 La Comisión tomó nota de que el Equipo de Expertos interprogramas sobre metadatos e interoperabilidad de datos había formulado una serie de 62 recomendaciones en respuesta a las aclaraciones solicitadas en cuanto a la aplicación de perfiles básicos de la OMM por parte de los centros del SIO o a las herramientas necesarias para ayudar al desarrollo de perfiles básicos de la OMM. La Comisión se mostró satisfecha con la introducción de un "documento con especificaciones del conjunto" que iba a adjuntarse a cada nuevo perfil básico de la OMM, tomando nota en particular de la incorporación de instrumentos de validación y material de orientación. Recordando la autoridad en materia de gestión de metadatos otorgada a los presidentes de las comisiones técnicas por el Consejo Ejecutivo en su 58ª reunión, la Comisión recomendó invitarlos a aprobar y pedir a la Secretaría que publicara en http://wis.wmo.int/2010/metadata/version_1-2, una versión 1.2 del perfil básico de la OMM que presentara el conjunto de todas las novedades en materia de metadatos, incluyendo las correcciones editoriales a la versión 1.1, las ampliaciones de las listas de claves y las recomendaciones de la primera reunión del Equipo de Expertos interprogramas sobre metadatos e interoperabilidad de datos.

4.3.33 La Comisión tomó nota de la revisión del calendario para los Metadatos de la Información geográfica ISO 19115: se prevé tener listo un proyecto final de norma internacional en 2011 y publicar la versión final de la ISO 19115:2012 en 2012. Es de esperar que la versión 2.0 del perfil básico de la OMM (la siguiente publicación importante) suponga un paso más hacia la ISO 19115:2012 y una armonización con los perfiles de metadatos marinos e hidrológicos de la Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina (CMOMM).

4.3.34 La Comisión determinó que había que publicar versiones provisionales de los perfiles básicos de metadatos de la OMM para así responder a las nuevas necesidades de las demás comisiones técnicas y de los programas transversales. Estos perfiles provisionales se debieran publicar como la versión 1.2.1 (segundo trimestre de 2011) y la versión 1.2.2 (primer trimestre de 2012). La Comisión recomendó que estas versiones provisionales se publicaran bajo la dirección de los presidentes de las comisiones técnicas y que se mantuviera la compatibilidad con versiones anteriores.

4.3.35 Señalando que algunos centros estaban adquiriendo experiencia en la aplicación de perfiles básicos de la OMM, la Comisión invitó al Equipo de Expertos interprogramas sobre metadatos e interoperabilidad de datos a estudiar los medios de compartir esa experiencia con otros centros. Asimismo, la Comisión hizo hincapié en que se precisaban directrices claras para la transición desde los procedimientos habituales.

Desarrollo de modelos de datos de la OMM

4.3.36 Se encargó al Equipo de expertos sobre la representación de datos OPMET de la CSB y de la CMAe que atendiera las necesidades de la meteorología aeronáutica, entre otros las de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), en materia de sistemas de representación de datos. La Comisión tomó nota de que, dentro del marco de un proyecto piloto para la presentación de datos meteorológicos operativos (OPMET) en formato XML, en julio de 2009 se habían realizado pruebas para la transmisión en la red del servicio fijo de telecomunicaciones aeronáuticas (RSFTA) de la OACI de un ejemplo METAR de modelo de tres niveles de productos de datos de la OMM basado en tablas BUFR/CREX y representados en formato XML. El Equipo de expertos sobre la representación de datos OPMET de la CSB y de la CMAe había concluido que se podía aceptar el formato para cifrar e intercambiar datos OPMET dentro de la comunidad aeronáutica. Con objeto de satisfacer la petición de la OACI de aplicar el modelo WXXM para la representación de datos en XML, la Comisión invitó al Equipo de Expertos interprogramas sobre metadatos e interoperabilidad de datos a seguir estudiando la posibilidad de diseñar un modelo de datos de la OMM y del modelo WXXM para el sector de la aviación, y a continuar trabajando sobre modelos de datos de la OMM derivados de tablas CDT.

4.3.37 La Comisión tomó nota con beneplácito del memorando de entendimiento firmado en noviembre de 2009 entre la OMM y el Open Geospatial Consortium (OGC). Este acuerdo iba a ser un instrumento fundamental a la hora de facilitar un mecanismo que coordinara las actividades de la OMM y el OGC encaminadas a aplicar las normas ISO/OGC en donde fuera necesario y, entre otros, en el desarrollo de modelos de datos de la OMM. Asimismo, tomó nota del compromiso entre el Equipo de Expertos interprogramas sobre metadatos e interoperabilidad de datos y los grupos de trabajo sobre meteorología oceanográfica e hidrología de llevar a cabo experimentos de interoperabilidad que debieran iniciarse en 2011 con objeto de abarcar la gestión de datos relacionada con el ciclo hidrológico completo.

4.3.38 La Comisión insistió en la importancia de que las comisiones técnicas participaran en la definición de las necesidades de los programas de la OMM y en el desarrollo de modelos de datos de la OMM. Señaló que la propuesta inicial de un modelo conceptual de datos de la OMM era complementaria a la labor del subgrupo sobre modelos conceptuales del Grupo de trabajo de la OGC sobre meteorología oceanográfica, pues se basaban en la norma ISO/DIS 19156 para Información geográfica- Observaciones y Medidas, coherente con las decisiones de la FAA/EUROCONTROL y del grupo de trabajo del OGC sobre hidrología de que los formatos WXCM/WXXM2 y WaterML2, respectivamente, se derivaran de Observaciones y Medidas. La Comisión señaló que el Equipo de Expertos interprogramas sobre metadatos e interoperabilidad de datos estaba planeando crear un perfil de ISO 19156 que relacionara el modelo de Observaciones y Medidas con representaciones determinadas por tablas de la OMM. La Comisión pidió que se validara este enfoque con el fin de asegurarse de que el modelo de datos fuera compatible con las CDT de la OMM ya existentes. Insistió en la importancia de garantizar una sólida relación entre las tablas BUFR y los modelos de datos de la OMM. Por consiguiente la principal contribución a la gobernanza de los modelos de datos de la OMM, realizada por el Equipo de expertos interprogramas sobre representación de datos y claves, iba a seguir consistiendo en mantener las tablas BUFR y la normativa conexa.

Procesos de demostración de los Centros Mundiales del Sistema de Información y de los Centros de producción o de recopilación de datos

4.3.39 La Comisión tomó nota de que el Equipo especial de expertos sobre los procesos de demostración de los Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI) y los Centros de producción o de recopilación de datos (CRDP) había elaborado un cuestionario con el fin de que los centros del SIO candidatos pudieran demostrar su capacidad para asumir las funciones de CMSI o CRDP, y había redactado un proyecto de texto con los procedimientos y directrices para los procesos de demostración del SIO.

4.3.40 La Comisión señaló que las pruebas de casos de demostración eran esenciales para asegurarse de que los candidatos a centros del SIO cumplían con las especificaciones operacionales y técnicas del Sistema de información de la OMM. La Comisión hizo hincapié en la importancia de que cada candidato a ser centro del SIO estableciera un sistema integrado listo para funcionar con el fin de demostrar sus capacidades al Equipo especial de expertos sobre los procesos de demostración de los CMSI y los CRDP, en particular en lo referente a la recopilación y publicación de metadatos, búsqueda de datos, apoyo a peticiones especiales, autentificación de usuario y autorización de acceso.

4.3.41 La Comisión tomó nota con aprobación de que, como parte de la evaluación de los CMSI candidatos, el Equipo especial de expertos sobre los procesos de demostración de los CMSI y los CRDP iba a realizar una visita a sus instalaciones con el fin de auditar las capacidades técnicas, los procesos operacionales y la organización establecida, revisar la documentación y procedimientos del SIO y llevar a cabo pruebas de casos de demostración. La Comisión acogió con beneplácito este proceso de auditoría, que ponía de manifiesto los puntos fuertes y débiles, las oportunidades de mejoras y las áreas que pudieran ser conflictivas.

4.3.42 La Comisión tomó nota con agrado de que 18 miembros u organizaciones se habían apuntado al primer turno de procesos de demostración, siendo un total de 13 CMSI y 56 CRDP. El Equipo especial de expertos sobre los procesos de demostración de los CMSI y los CRDP había examinado las primeras pruebas y comunicado a los candidatos su dictamen. La Comisión recomendó al Congreso con satisfacción las candidaturas de los CMSI de Alemania, China y Japón y sus Centros de producción o de recopilación de datos (CPRD) asociados junto con los CPRD de la Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT) y el Centro europeo de predicción meteorológica a medio plazo (CEPMMP). Indicó que algunos de estos centros recomendados habían venido funcionando en una modalidad preoperacional desde mayo de 2010. Indicó que todavía estaba revisando las candidaturas de Arabia Saudita, Australia, Brasil, Francia, Hong Kong, China, India, Italia, Marruecos, Noruega, Reino Unido, República de Corea, República Islámica del Irán y Suecia. Además convino en que, si dichos centros recibían el respaldo del Equipo especial de expertos sobre los procesos de demostración de los CMSI y los CPRD y del Grupo de gestión de la CSB antes del Congreso, también se recomendarían a éste. La Comisión también decidió solicitar al Congreso que designara centros cuya candidatura se estaba examinando, previa demostración del cumplimiento de los requisitos preoperacionales de la CBS, incluidos los centros que manifestaron interés en completar el proceso de demostración, tales como los de los Estados Unidos de América y la Federación de Rusia. La Comisión adoptó la Recomendación 4 (CSB-Ext.(10)) – Designación de centros del Sistema de información de la OMM.

4.3.43 Insistiendo en la importancia de los procesos de demostración para iniciar la fase preoperacional del SIO, la Comisión pidió al Equipo especial de expertos sobre los procesos de demostración de los CMSI y los CRDP que dispusiera y emprendiera un segundo turno de dichos procesos. La Comisión señaló asimismo que el Consejo Ejecutivo designaría nuevos centros mediante la revisión del Manual sobre el Sistema de información de la OMM.

4.3.44 Tras considerar la recomendación de la reunión del Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos (noviembre de 2010, Nueva Delhi), la Comisión alentó a todos los centros

de satélites meteorológicos pertinentes a que procuraran lograr su designación como CPRD para facilitar sus servicios a la comunidad de la OMM.

4.3.45 Con objeto de asegurarse de que los catálogos y almacenamientos de metadatos estuvieran completos y fueran fiables, y señalando que algunos centros del SIO estaban adquiriendo experiencia en la aplicación y sincronización de datos entre CMSI, la Comisión hizo hincapié en la necesidad de una demostración del SIO a escala mundial e invitó al Equipo especial de expertos sobre los procesos de demostración de los CMSI y los CRDP a coordinar esta labor.

4.3.46 Señalando la responsabilidad de los CMSI en la coordinación de una infraestructura de telecomunicaciones en el SIO que pudiera satisfacer las necesidades de intercambio de información de los centros del SIO situados en sus correspondientes áreas de influencia, la Comisión recomendó invitar a los CMSI a que empezaran a formular propuestas para redes regionales de transmisión de datos meteorológicos y pidió al Equipo especial de expertos sobre los procesos de demostración de los CMSI y los CRDP que comprobara que todos los centros del SIO estaban integrados en dichas redes y que, en caso de darse propuestas coincidentes, cada CMSI aclarara si iba a asumir las funciones de centro principal o asociado.

Documentación normativa para el Sistema de información de la OMM

4.3.47 La Comisión recordó que el Decimoquinto Congreso había subrayado la necesidad de disponer de una documentación normativa adecuada con objeto de facilitar a los países Miembros una puesta en práctica a escala mundial, regional y nacional. En referencia al Reglamento Técnico (OMM-Nº 49), se había solicitado al Grupo de coordinación intercomisiones del SIO y a la CSB, previa consulta con las asociaciones regionales y las comisiones técnicas, que prepararan enmiendas a la sección pertinente para someterlas a la consideración del Decimosexto Congreso. La Comisión examinó y aprobó los proyectos de enmiendas al Reglamento Técnico, Volumen I – Normas meteorológicas de carácter general y prácticas recomendadas, Sección A.3, y adoptó la Recomendación 5 (CSB-Ext.(10)) – Enmiendas al *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen I, sección A 3.

4.3.48 La Comisión también recordó que el Decimoquinto Congreso había encomendado a la CSB que, en colaboración con el Grupo de coordinación intercomisiones del SIO, elaborara, por fases, una documentación normativa que abarcara la organización y las prácticas y procedimientos recomendados (por ejemplo, un Manual sobre el SIO), fundamentándose en la validación del modelo estructural, funcional y operacional preliminar. A este respecto, la 62ª reunión del Consejo Ejecutivo había insistido en la necesidad prioritaria de elaborar el Manual del SIO, y había examinado y aprobado los importantes documentos fundamentales que se estaban preparando para la redacción del futuro Manual del SIO. El Decimoquinto Congreso destacó que el establecimiento del SIO debiera tomar como punto de partida los sistemas de información de la OMM ya existentes, incluso mediante la consolidación y mejora constantes del Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT) en lo relativo a los datos esenciales desde el punto de temporal y operativo. En este sentido, la Comisión convino en que, en esta etapa, el Manual del SIO debiera complementar el *Manual del SMT* (OMM-Nº 386). Con el tiempo, el Manual del SIO debiera actualizar e incorporar contenido del actual *Manual del SMT*. Solicitó a su Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los sistemas y servicios de información (SSI) que mejorara el Manual del SIO en ese respecto. La Comisión examinó y aprobó la Recomendación 6 (CSB-Ext. (10)) – *Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-Nº 1060), y pidió al Secretario general que tomara las disposiciones necesarias para presentarlo en el Decimosexto Congreso.

4.3.49 La Comisión tomó nota de los progresos realizados con la Guía del SIO y pidió que se continuara con la labor. Hizo hincapié en que era necesario añadir componentes adicionales como “mejores prácticas para la gestión de metadatos” y material de formación adecuado. Asimismo, señaló que ya que todos los miembros iban a tener que aprovechar las prestaciones del Sistema de información de la OMM, la Guía del SIO debiera estar disponible en todos los idiomas oficiales.

4.3.50 La Comisión tomó nota del éxito logrado con el proyecto de lanzamiento del SIO en los distintos centros y en cursillos de formación como los celebrados en Turquía y Japón. Alentó a los Miembros a que siguieran prestando ayuda al Fondo fiduciario del SIO y a que continuaran aportando contribuciones en especie o adscribiendo personal para apoyar la ejecución del SIO.

Prioridades futuras relativas a la ejecución del Sistema de información de la OMM y creación de capacidad

4.3.51 La Comisión indicó que ahora se estaban buscando nuevos centros para la ejecución del SIO que empezaran a funcionar después del Decimosexto Congreso. Hizo hincapié en que, aunque la nueva funcionalidad del SIO iba a estar ya operativa en algunos centros principales, todavía muchos Miembros iban a tener que emprender su implantación. Por consiguiente, quedaba aún mucho por hacer para que todos los Miembros pudieran aprovechar totalmente todas las aplicaciones del Sistema. La Comisión señaló que el SIO había pasado de centrar su interés principal en el desarrollo para dar prioridad a la creación de capacidad, en particular tratándose de actividades dirigidas a los países en desarrollo y a los menos adelantados. Acogió con agrado que la República de Corea se ofreciera a contribuir a las actividades de creación de capacidad para la transición a las CDT y la ejecución del SIO. La Comisión animó a los Miembros que habían implantado el SIO a ayudar a los que todavía debían hacerlo. Remarcó que el SIO era un sistema en continua evolución que iba mejorando a medida que avanzaban las nuevas tecnologías. Por lo tanto, los expertos de la CSB debieran continuar puliendo los componentes del SIO para así potenciar la eficiencia y eficacia del mismo, prestando especial atención a abordar plenamente las cuestiones sobre seguridad relacionadas con estas nuevas tecnologías. Alentó a los Miembros a interactuar con los órganos normativos para asegurarse de que las normas que eran la base de la interoperabilidad del Sistema, se ajustaran mejor a las necesidades de la comunidad de la OMM.

4.3.52 La Comisión hizo hincapié en que el Sistema de información de la OMM era un componente esencial de muchas iniciativas de la OMM con alta prioridad, entre las cuales la Reducción de riesgos de desastre, el WIGOS y el Marco Mundial para los Servicios Climáticos. Exhortó a los Miembros a asegurarse de los nuevos proyectos aprovechaban el SIO y su conjunto de normas para la interoperabilidad, con objeto de reforzar su capacidad de responder a los requisitos de los usuarios, reduciendo costos y poniendo en marcha nuevas iniciativas.

4.4 DECISIONES RELATIVAS AL GRUPO ABIERTO DE ÁREA DE PROGRAMA SOBRE EL SISTEMA DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN, PARTICULARMENTE SOBRE LA CREACIÓN DE CAPACIDAD, EL MARCO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y LAS ACTIVIDADES DE RESPUESTA DE EMERGENCIA *(punto 4.4)*

4.4.1 La Comisión tomó nota del progreso considerable realizado por el Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre el Sistema de proceso de datos y de predicción (SPDP) presidido por el Sr. Bernard Strauss (Francia), y de que el GAAP es responsable del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP) y de los programas de las Actividades de Respuesta de Emergencia (ARE). Estos programas son componentes básicos de la infraestructura operativa de los Miembros que da soporte a la amplia gama de servicios ambientales y de predicción que prestan los Miembros de la OMM. Estos programas contribuyeron directamente al resultado previsto 1 de la OMM (producción de predicciones y avisos), y a otros relativos a la información y predicción climática, a la reducción de riesgos de desastre, a los servicios y a las aplicaciones, y a la creación de capacidad. Las actividades del SPDP abarcaron diversas áreas de prioridad de la OMM, en particular el desarrollo del Marco Mundial para los Servicios Climáticos, la reducción de riesgos de desastre, la creación de capacidad y la meteorología aeronáutica, y colaboraron con los avances en el Sistema de información de la OMM (SIO) y en el Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS), y con el Programa Mundial de Investigación Meteorológica (PMIM) en materia de predicciones del tiempo y del clima.

4.4.2 La Comisión revisó el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* y adoptó la Recomendación 7 – Enmiendas al *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485).

Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos

4.4.3 La Comisión tomó nota de que el SMPDP, prestando especial atención a la reducción de riesgos de desastre, continuó realizando la predicción diaria de fenómenos meteorológicos extremos y de efectos devastadores en muy diversas escalas de tiempo. Muchos Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) de países en desarrollo se han visto beneficiados por su participación en el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos, especialmente en lo que se refiere a la emisión de advertencias y avisos de este tipo de fenómenos, al aumentar la anticipación y fiabilidad. El Proyecto significó la puesta en práctica de un "Proceso de predicción en cascada", un método que facilitó a los predictores de países en desarrollo un mejor acceso a los productos de predicción numérica del tiempo (PNT) y del sistema de predicción por conjuntos puestos a disposición por centros del SMPDP avanzados, así como una mejor interpretación y un mejor uso de éstos.

4.4.4 La Comisión señaló que, actualmente, el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos estaba progresando a muy buen ritmo en dos regiones, especialmente en 16 países del sur de África y hasta 9 Estados insulares de las islas del Pacífico Sur.

4.4.5 La Comisión tomó nota de que el Organismo Meteorológico de Japón había establecido un sitio Web específico con miras a apoyar el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos en las islas del Pacífico Sur, así como el desarrollo continuado de un proyecto regional en el Asia sudoriental.

4.4.6 La Comisión tomó nota con satisfacción del apoyo prestado por el Centro europeo de predicción meteorológica a medio plazo al Proyecto de demostración como centro mundial de productos, así como de los cursos anuales de formación que impartía sobre sus productos de PNT y de sistemas de predicción por conjuntos para su uso por los Miembros de la OMM. Si bien se había dado prioridad a los candidatos calificados de los países participantes en el Proyecto de demostración, con el apoyo de la OMM, se preveía que, dado el número creciente de proyectos regionales en este marco, era poco probable que la demanda cada vez mayor de estas provechosas actividades de formación pudiera ser atendida con el nivel actual de recursos asignados.

4.4.7 La Comisión alentó a esos pocos países participantes que estaban teniendo ciertas dificultades para participar plenamente en el Proyecto a identificar las necesidades en materia de formación que podrían subsanar los problemas y las deficiencias, a fin de incluirlos completamente.

4.4.8 La Comisión recordó su petición al Grupo director del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos para que continuase orientando y vigilando el desarrollo de los proyectos en ejecución y de los proyectos futuros, y consideró alentadora la puesta en marcha de planes para desarrollar dos subproyectos nuevos; uno, para cuatro países en el Asia sudoriental, y, el otro, para seis países en el África oriental, especialmente dirigidos a los países que tienen su costa litoral sobre el lago Victoria y a los países cercanos.

4.4.9 La Comisión tomó nota de que, además del desarrollo del Proyecto en el África oriental, se había celebrado un cursillo en Nairobi (Kenya, 4-8 de octubre de 2010) con participantes de seis países del África oriental (Kenya, Uganda, Etiopía, República Unida de Tanzanía, Burundi y Rwanda). El objetivo principal del cursillo era empezar a desarrollar un plan para la ejecución del Proyecto en el Gran Cuerno de África, prestando especial atención a la

mejora de la capacidad de los SMHN para predecir los fenómenos meteorológicos extremos utilizando los productos disponibles de PNT y de sistemas de predicción por conjuntos, y para prestar servicios de aviso, mediante la aplicación de un proceso de predicción en cascada. En la reunión también se estudió la estrategia para lanzar el proyecto en el Gran Cuerno de África. Asimismo, la Comisión tomó nota de que se había celebrado un cursillo de formación en Dar es Salaam (República Unida de Tanzanía, 19 a 29 de octubre de 2010) para mejorar la creación de capacidad en el África oriental en preparación de la aplicación del Proyecto en esta región.

4.4.10 La Comisión volvió a confirmar la importancia de impulsar el Proyecto de manera gradual, comenzando por los elementos más viables y teniendo en cuenta las necesidades locales y la viabilidad científica y técnica, para lograr que su aplicación sea satisfactoria. Asimismo, acordó que, al principio, el número de países participantes de los nuevos subproyectos regionales debería limitarse idealmente a tres o cuatro, y centrarse en los riesgos derivados de vientos fuertes y de precipitaciones intensas, con la posibilidad de que, en una o varias fases siguientes, se implementasen en más países y se ampliasen a otros fenómenos peligrosos relacionados con el tiempo.

4.4.11 La Comisión tomó nota de que se estaba preparando un nuevo subproyecto en Asia suroriental con participantes de cuatro países (Camboya, República Democrática Popular Lao, Tailandia y Viet Nam). Estos países habían sufrido desastres naturales incluso en los últimos años, como ciclones tropicales y fuertes lluvias, que causaron importantes pérdidas materiales y de vidas humanas. El objetivo de este subproyecto era perfeccionar la capacidad técnica para la predicción operativa y mejorar el suministro de servicios meteorológicos en la región. Se había celebrado una reunión (17 y18 de septiembre de 2010) en Tokio (Japón) con miras a desarrollar una estrategia para la preparación de un plan de ejecución para este subproyecto.

4.4.12 La Comisión tomó nota de que uno de los principales desafíos del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos es 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 (especialmente en las primeras 12 horas), en particular, para tratar la rápida irrupción de tormentas severas que producen precipitaciones intensas y vientos fuertes. La Comisión fomentó la coordinación continua entre el Grupo director del Proyecto y el Equipo de expertos de la CSB sobre el uso de los satélites y de sus productos, para estudiar la posibilidad de colaborar en asuntos relacionados con la formación, la información satelital (datos y productos) y los mecanismos de difusión para dar soporte al Proyecto. Asimismo, acordó que la OMM proporcionaría material para la reunión anual del Grupo de coordinación sobre satélites meteorológicos en relación con los progresos del Proyecto de demostración, en el que sugerirá una posible colaboración en la mejora de la respuesta a los productos satelitales de los centros de predicción, y en la difusión por satélite de los productos que necesita el Proyecto.

4.4.13 La Comisión acordó que la creación de capacidad, especialmente en lo referente a las aptitudes y competencias del personal, y la disponibilidad de instrumentos apropiados, en particular de tecnología innovadora (como la informática de alto rendimiento), eran fundamentales y se necesitaban para los países en desarrollo y los países menos adelantados.

Estrategia para el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos

4.4.14 La Comisión tomó nota de que en la 62ª reunión del Consejo Ejecutivo se señaló la necesidad de garantizar la continuidad a largo plazo de los beneficios obtenidos gracias al Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos, y se instó a la CSB a elaborar una estrategia para el proyecto mencionado. La Comisión estuvo de acuerdo con la estrategia que se exponía en el anexo XII al presente informe, con los comentarios siguientes:

- sin lugar a dudas, el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos ha resultado ser todo un éxito, y debería considerarse como un modelo para fomentar el Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción y la prestación de servicios en todo el mundo;

- la transición a las operaciones depende en forma decisiva del acceso a una financiación sostenible, en particular con recursos extrapresupuestarios;

- los nuevos productos, como aquéllos obtenidos mediante actividades de investigación prometedoras, deberían evaluarse minuciosamente con antelación y acompañarse de una descripción del producto, información sobre su precisión, e instrucciones de uso.

4.4.15 La Comisión acordó que, como parte de la estrategia para el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos, los elementos exitosos de los proyectos ya consolidados (por ejemplo, en el sur de África) tenían que convertirse en operaciones rutinarias. A este respecto, el Grupo director del Proyecto elaboró una fase adicional que se titula "Fase de progreso continuo" (conocida como "fase 4"), para poner en práctica cuando el proyecto haya desarrollado suficientemente en sus primeras fases su marco de trabajo como para ser asumido plenamente bajo la dirección de las respectivas asociaciones regionales, en especial lo referido al aumento de los recursos necesarios para mantener el proyecto. La Comisión pidió a la Secretaría y los programas pertinentes que siguieran prestando su firme apoyo a los subproyectos regionales durante su transición a la "fase 4".

4.4.16 La Comisión acordó que los criterios para dar carácter operativo al Proyecto deberían estar claramente definidos, y pidió al Grupo director del Proyecto que desarrollara esos criterios en consulta con los centros participantes y los organismos regionales pertinentes.

4.4.17 La Comisión recomendó que las actividades de formación del Proyecto deberían llevarse a cabo de forma regular (por ejemplo, anualmente), y aprovechando otras actividades de formación para dictarlas de forma conjunta, a fin de cubrir los últimos progresos y el ciclo normal de los predictores meteorológicos operativos nuevos en los centros de predicción. Asimismo, recomendó que se prestara apoyo a las actividades de formación en curso en las asociaciones regionales en forma de cursillos periódicos de "formación de instructores", con la contribución de los centros mundiales y los centros meteorológicos regionales especializados, y pidió al Secretario General que proporcionara asistencia al respecto.

4.4.18 La Comisión destacó la importancia de la educación y la formación sostenibles para el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos en su transición de la fase piloto a la fase operacional. La Comisión mencionó asimismo el ejemplo del Laboratorio Virtual para la meteorología por satélite del Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos de la OMM como una alianza entre los operadores de satélites y varias instituciones de formación para fomentar e impartir enseñanza y formación en ese ámbito. La Comisión recomendó que el presidente del Grupo director del Proyecto de demostración creara un pequeño grupo especial *ad hoc* para estudiar la viabilidad de establecer un Laboratorio Virtual para el Proyecto inspirado en el modelo del Laboratorio para la meteorología por satélite y para informar al Grupo de gestión de la CSB sobre ese estudio.

4.4.19 La Comisión reconoció que era necesario aumentar considerablemente los recursos para dar soporte de forma simultánea a los múltiples proyectos en marcha, tanto en términos de financiación como de personal, en particular los compromisos asumidos por los centros mundiales y regionales, y la coordinación y el apoyo de la Secretaría. La Comisión expresó su agradecimiento a la Secretaría por haber conseguido movilizar recursos del Banco Mundial para aunar fuerzas en apoyo del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos para el África oriental. Asimismo, destacó que la petición del Consejo Ejecutivo en su 62ª reunión (2010) para ampliar el Proyecto de demostración de las predicciones

de fenómenos meteorológicos extremos únicamente se podía efectuar mediante una estrategia exitosa que movilice los recursos para apoyar estos proyectos.

4.4.20 La Comisión instó al Secretario General a que, conforme a la estrategia, explorara posibles fuentes de financiación extrapresupuestarias para la aplicación de proyectos sostenibles en el marco del Proyecto de demostración, en particular actividades de formación y creación de capacidad, la coordinación y gestión generales del Proyecto y la transformación de proyectos ya consolidados en operaciones rutinarias.

Predicción a muy corto plazo

4.4.21 La Comisión recordó que es posible combinar adecuadamente el uso de conjuntos de datos observacionales en tiempo real y de métodos de predicción inmediata con los resultados de PNT de alta definición para cubrir las predicciones a muy corto plazo (de las primeras 12 horas), y acordó que la tabla de métodos de combinación posibles (véase OMM-Nº 1040), debería desarrollarse o aplicarse más en relación, por ejemplo, con los proyectos del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos en los que se han señalado necesidades claras, por ejemplo, la necesidad de disponer de material orientativo para la predicción de crecidas repentinas.

Predicción ampliada y a largo plazo

4.4.22 La Comisión recordó que se había solicitado un examen del cumplimiento de los criterios de nombramiento de los centros mundiales de producción de predicciones a largo plazo, y tomó nota de que los 12 centros estaban facilitando productos de predicción e información sobre la verificación. Si bien preocupaba que algunos centros no cumpliesen por completo los criterios para ser nombrados como tales, la Comisión solicitó al Grupo de expertos de la CSB sobre predicción ampliada y a largo plazo que revisase la lista de criterios obligatorios para asegurarse de que estos cumplen de forma adecuada y realista los aspectos más importantes de las funciones de los centros mundiales de predicción.

4.4.23 La Comisión recordó que en la 62ª reunión del Consejo Ejecutivo se instó a todos los centros a poner a disposición de los usuarios sus predicciones retrospectivas.

4.4.24 La Comisión señaló que el Grupo de expertos de la CSB sobre predicción ampliada y a largo plazo había contribuido a realizar diversas actividades que mantienen las bases del Marco Mundial para los Servicios Climáticos, entre ellas, el papel de los centros mundiales de producción y los centros principales relacionados en el Sistema de información de servicios climáticos (CSIS), la designación de los centros regionales sobre el clima (CRC) como parte del SMPDP, la formación de un grupo conjunto de expertos de la Comisión de Climatología (CCl) y de la CSB sobre CRC, y el uso de productos de los centros mundiales de producción y de los centros principales para elaborar predicciones de consenso regional en los foros regionales sobre la evolución probable del clima. La Comisión tomó nota de que el Equipo de expertos sobre predicción ampliada y a largo plazo había examinado la descripción y el papel de los centros mundiales de producción en el proyecto de documento de posición de la OMM, y solicitó que se hicieran llegar sus comentarios y sugerencias al equipo de redacción del Marco Mundial para los Servicios Climáticos.

4.4.25 La Comisión señaló que la actualización mundial de la OMM sobre el clima estacional propuesta resumiría el estado actual (de vigilancia) y el comportamiento futuro esperado (predicción) de las principales características de circulación generales y de las anomalías oceánicas mundiales a gran escala (por ejemplo, El Niño/Oscilación Austral, la Oscilación del Atlántico Norte, el Dipolo del océano Índico, etc.), y trataría las posibles consecuencias en los patrones de temperatura y de precipitación a escala continental. La Comisión acogió con agrado esta iniciativa y señaló que unos productos más desarrollados de los centros mundiales de producción y de los centros principales ayudarían a preparar las actualizaciones mencionadas,

particularmente de: productos de probabilidad nuevos de los centros principales encargados de la predicción a largo plazo de conjuntos multimodelos, verificaciones de productos de modelos múltiples de los centros principales encargados de la predicción a largo plazo de conjuntos multimodelos, y cálculos centralizados de los índices de verificación de productos de los centros mundiales de producción individuales. Por consiguiente, la Comisión instó a los centros mundiales de producción y a los centros principales a examinar la viabilidad de esos avances y a mejorarlos.

4.4.26 La Comisión señaló que se estaba animando a los CRC a utilizar los conjuntos de índices de verificación del sistema normalizado de verificación de predicciones a largo plazo, y concluyó que era necesario revisar el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, parte II, adjunto II.8, ya que actualmente sólo cubría las necesidades de los centros mundiales de producción. Además, acordó que los índices de verificación de nivel 3 no deberían seguir siendo obligatorios para dichos centros, pues estos índices resultan de más utilidad cuando se generan a nivel regional. A tal respecto, la Comisión recomendó una enmienda de las partes del adjunto II.8 del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* que trataban ese asunto y los relacionados con la predicción a largo plazo, como se indicaba en el anexo 1 a la Recomendación 7 (CSB-Ext.(10)).

4.4.27 La Comisión tomó nota de que, en el contexto del Marco Mundial para los Servicios Climáticos, se esperaría que algunos centros mundiales de producción desempeñasen un papel importante en lo que a predicciones del clima mundial de escala estacional a escalas temporales más largas se refiere. Asimismo, señaló con satisfacción que el Centro mundial de producción de Exeter, en colaboración con la CCI, está preparado para contribuir en esta etapa al coordinar la colaboración internacional en materia de la predicción decenal y la revisión de la investigación sobre esta, con el objetivo de informar a la CSB (a través del SPDP) sobre las posibilidades de predicción de varios años. En ese sentido y en respuesta a la petición realizada en la 62ª reunión del Consejo Ejecutivo, la Comisión acordó agregar el siguiente punto en el mandato del Equipo de expertos sobre predicción ampliada y a largo plazo:

> "Examinar las investigaciones sobre predicciones puestas en marcha a escalas de tiempo superiores a la estacional e informar a la CSB y a la CCI sobre las posibilidades de predicciones operativas".

4.4.28 La Comisión tomó nota de que la CCI había desarrollado un nuevo procedimiento para designar CRC y redes de CRC para las zonas sensibles al clima que se encontraban bajo responsabilidad de más de una asociación regional (por ejemplo, las regiones polares), y, en ese sentido, la Comisión recomendó una enmienda del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, como se indicaba en el anexo 4 a la Recomendación 7 (CSB-Ext.(10)).

Predicción probabilística y sistemas y aplicaciones de predicción por conjuntos

4.4.29 La Comisión, si bien tomó nota de los progresos considerables en materia de sistemas operativos de predicción por conjuntos, fomentó como prioridad máxima el desarrollo de la predicción probabilística para posibilitar la emisión de avisos tempranos de condiciones meteorológicas extremas y de efectos devastadores, en especial la difusión de predicciones de parámetros meteorológicos en modelos de impacto, para contribuir a la reducción de riesgos de desastre.

4.4.30 La Comisión tomó nota de que, cuando se predicen fenómenos meteorológicos extremos, es esencial tener en cuenta las probabilidades mínimas de que éstos tengan lugar, a fin de hacer un uso efectivo de las predicciones numéricas del tiempo y de las predicciones por conjuntos, y para garantizar que las alertas y los avisos se emiten de forma fiable. Para ser plenamente efectivo, esto requiere un cambio radical de enfoque, en el que las alertas e incluso los avisos se tornen más probabilísticos con objeto de representar los riesgos asociados a las condiciones meteorológicas de efectos devastadores y a los fenómenos relacionados. Es esencial informar de forma efectiva a los usuarios sobre los avisos y sobre el significado de las

probabilidades mínimas de condiciones meteorológicas de efectos devastadores para asegurar que estos se utilizan eficazmente. En este contexto, la Comisión sugirió que el SPDP y la División de Servicios Meteorológicos para el Público (PWS) colaboren para tratar este asunto.

4.4.31 La Comisión acordó que la formación periódica de los predictores era necesaria para utilizar los productos de sistemas de predicción por conjuntos, particularmente en la predicción de fenómenos meteorológicos peligrosos, con el fin de mejorar los programas y servicios de aviso.

4.4.32 La Comisión solicitó al SPDP que continúe trabajando en la redacción de notas que los formadores y predictores podrían ampliar con directrices sobre la forma de utilizar sistemas de predicción por conjuntos en el proceso de predicción rutinario.

4.4.33 La Comisión recordó que el Centro principal sobre verificación del sistema de predicción por conjuntos, que alberga el Organismo Meteorológico de Japón, proporciona una única vía de información sobre verificación para los sistemas de predicción por conjuntos mundiales, y solicitó a todos los centros que realizan predicciones por conjuntos que faciliten información sobre la verificación al Centro principal. Señaló también que ningún centro era capaz de proporcionar datos sobre la verificación de precipitaciones basados en observaciones, y que una alternativa para permitir ciertas comparaciones de los índices de precipitación era posible al, por ejemplo, utilizar predicciones de precipitación a corto plazo o datos sobre la precipitación estimada obtenidos por satélite para validar aquellas a plazo medio. Con objeto de seguir mejorando la verificación de los sistemas de predicción por conjuntos, la Comisión recomendó una enmienda del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, como se indica en el anexo 2 a la Recomendación 7 (CSB-Ext.(10)).

Verificación de las predicciones numéricas del tiempo determinísticas

4.4.34 La Comisión recordó su petición para revisar la norma existente que regula la verificación de las predicciones numéricas del tiempo (PNT) determinísticas definida en el *Manual del Sistema de Proceso de Datos y de Predicción*, Volumen I, parte II, adjunto II.7, tabla F, y acordó que no verificar las PNT no solo es contrario a lo que estipulan los principios de gestión de la calidad, sino que también priva a los predictores de la información de calidad necesaria. La Comisión acordó también que ciertas partes esenciales de las medidas recomendadas para la verificación deberían ser obligatorias, y que los sistemas de verificación sistemática deberían funcionar en tiempo real para acumular y producir información que esté disponible rápidamente, especialmente para su uso en centros operativos y por creadores de modelos.

4.4.35 La Comisión tomó nota de que múltiples aspectos del sistema de verificación requerían ser actualizados, en particular la necesidad de especificaciones y directrices más claras para garantizar que todos los centros de PNT utilizan este sistema de forma coherente. La Comisión expresó su acuerdo con la actualización que se hizo del sistema de verificación y, en este sentido, recomendó una enmienda del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, como se indica en el anexo 2 a la Recomendación 7 (CSB-Ext.(10)).

4.4.36 Si bien se tomó nota de que el sistema de verificación actualizado que se aprobó incluía aspectos obligatorios para la verificación, y de que dicha actualización debería incluirse en el *Manual del* Sistema *Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* en un apéndice nuevo, la Comisión acordó que todas las secciones relacionadas con la verificación de PNT (determinística, por conjuntos y a largo plazo) deberían permanecer juntas y en la misma parte del adjunto del Manual que las contiene actualmente. Una vez adoptada la nueva estructura del Manual revisado, estas secciones se reubicarán en una parte adecuada, que respete las funciones obligatorias y no obligatorias.

4.4.37 La Comisión señaló que, para garantizar la coherencia entre los resultados de los diferentes centros, se debe emplear una climatología común para los índices que requieran climatología, y que la climatología provisoria propuesta en el reanálisis del Centro europeo de

predicción meteorológica a mediano plazo era la opción recomendada para tal fin. La Comisión sugirió que la climatología acordada debía ponerse a disposición de los Miembros de la OMM para que estos pongan en marcha sus respectivos sistemas de verificación normalizados.

4.4.38 La Comisión hizo hincapié en la importancia de impartir formación en los centros de PNT, en particular en los centros mundiales de producción y los CRC, para facilitar la aplicación de los requisitos de verificación y las mejores prácticas, conforme a lo establecido en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, con el fin de promover y asegurar las actividades de verificación coordinadas entre estos centros.

4.4.39 La Comisión, recordando su petición para establecer uno o varios centros principales para la verificación de PNT determinística, expresó su acuerdo con la lista de funciones de un centro tal, y, en este sentido, recomendó una enmienda del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, como se indica en el anexo 2 a la Recomendación 7 (CSB-Ext.(10)).

4.4.40 La Comisión acogió con agrado un informe y la oferta del *Centro europeo de predicción meteorológica a medio plazo* para erigirse como Centro principal para la verificación de PNT determinística, y estuvo de acuerdo en que este cumple con los requisitos que figuran en la lista de funciones de los centros principales, y, por consiguiente, recomendó su nombramiento.

Actividades de Respuesta de Emergencia: modelización del transporte atmosférico

4.4.41 La Comisión, en referencia a la recomendación hecha en la decimocuarta reunión de la CSB, tomó nota de que se elaboró un plan para dejar de distribuir los productos de los centros meteorológicos regionales especializados (CMRE) a través de facsímiles y hacerlo vía correo electrónico o Internet. Este plan se comenzará a ejecutar este año y se completará en 2011. Sin embargo, la Comisión señaló que estos productos deberían seguir distribuyéndose en facsímil durante cierto período de tiempo, en especial en las regiones en las que las capacidades de Internet sigan siendo limitadas.

4.4.42 La Comisión tomó nota de ciertas mejoras de los productos de los CMRE existentes logradas con el tiempo y con la experiencia, en particular en colaboración con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), y, por consiguiente, propuso: 1) establecer un límite de corte más bajo para presentar los resultados en gráficos de concentraciones en el aire integradas en el tiempo y de deposiciones totales; y 2) agregar dos mapas de deposiciones acumuladas totales válidos a las t+24 y a las t+48 horas. Asimismo, la Comisión recomendó una enmienda del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, como se indicaba en el anexo 3 a la Recomendación 7 (CSB-Ext.(10)).

4.4.43 La Comisión señaló que la OMM había recibido cartas de Austria en las que se indicaba la intención de este país de desempeñar las responsabilidades operativas de un CMRE con especialización en actividades de modelización del transporte atmosférico mediante predicción retrospectiva, a raíz del éxito conseguido en la demostración de sus capacidades mediante una serie de pruebas realizadas conjuntamente con la Organización del Tratado de prohibición completa de los ensayos nucleares. En este contexto, tras haber sido informada sobre las capacidades y la propuesta del Centro meteorológico nacional sito en Viena, la Comisión acordó designarlo CMRE de Viena, y recomendó una enmienda del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* para incluir al CMRE de Viena en la lista de CMRE especializados en ese tipo de actividades, como se indicaba en el anexo 3 a la Recomendación 7 (CSB-Ext.(10)).

4.4.44 La Comisión recordó la petición del Consejo Ejecutivo para revisar la *Nota Técnica* Nº 170 de la OMM titulada “Aspectos meteorológicos e hidrológicos de los emplazamientos y de la explotación de las plantas de energía nuclear”, y concluyó que sólo unas pocas secciones de la publicación mencionada que interesaban a la CSB habían quedado obsoletas. Recomendó una

revisión rigurosa de esas secciones a fin de conseguir un documento actualizado que fuese de mayor relevancia para los usuarios. Al mismo tiempo, la Comisión tomó nota de que la OMM continuó su colaboración con el OIEA en relación a la revisión que se está llevando a cabo de su *Guía de Seguridad* titulada "Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations" (Peligros meteorológicos e hidrológicos para evaluar los emplazamientos de las instalaciones nucleares), y señaló que un experto de la CCI de la OMM estaba participando en esta tarea.

Revisión del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485)

4.4.45 La Comisión recordó la petición en la decimocuarta reunión de la CSB para realizar una revisión exhaustiva del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, y señaló que uno de los principales resultados de una reunión de expertos fue la elaboración de un esquema para un Manual nuevo y revisado. La Comisión acordó que el nuevo Manual debía basarse en el esbozo que figuraba en el anexo XIII al presente informe. También acordó que:

a) el volumen II del Manual (Aspectos Regionales), que no tiene carácter normativo para los Miembros, debería dejar de distribuirse; por el contrario, debería mantenerse e incorporarse en la parte II del Manual actualizado una lista de productos y la posibilidad de nombrar uno o varios CMRE para las regiones polares;

b) podría emplearse un sitio Web abierto a la colaboración de los usuarios en el que participen expertos apropiados para desarrollar el contenido del nuevo Manual;

c) la necesidad de que haya coordinación con otros programas de la OMM, principalmente con el WIGOS y el SIO, a fin de garantizar que los aspectos sobre la observación y la gestión de datos relativos al SMPDP se incluyen en los documentos reglamentarios del WIGOS y del SIO;

d) la versión actual del Manual debería mantenerse y seguir en vigor en forma paralela a la evolución del Manual actualizado hasta que este esté terminado.

4.4.46 La Comisión tomó nota del reconocimiento expresado por el observador de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) por las referencias hechas en el bosquejo de la Revisión del Manual a los requisitos específicos del Grupo de operaciones para la vigilancia de volcanes en las aerovías internacionales y el Grupo especial internacional sobre cenizas volcánicas de la OACI con respecto a los centros de avisos de cenizas volcánicas. En este contexto, la Comisión tomó nota de que el apoyo de la OMM en esta esfera seguía siendo fundamental para el desarrollo de la Vigilancia de los volcanes en las aerovías internacionales.

Sistema de evaluación y asesoramiento sobre los avisos de tormentas de arena y polvo de la OMM

4.4.47 La Comisión señaló la cooperación continua con la Comisión de Ciencias Atmosféricas (CCA) en la elaboración de procedimientos y funciones operativas para el establecimiento planeado de dos centros regionales operativos del Sistema de evaluación y asesoramiento sobre los avisos de tormentas de arena y polvo de la OMM (SDS-WAS) como parte del plan de ejecución de dicho sistema, por ejemplo, uno en Asia y otro en Europa, África del Norte y Central u Oriente Medio. La Comisión solicitó a los representantes del equipo especial ad hoc de la CCA y la CSB sobre este asunto que garantizasen que los aspectos operativos del sistema planeado se desarrollan en consonancia con el propósito y los principios del SMPDP.

Programa de trabajo futuro y dirección de la estrategia para el Sistema de proceso de datos y de predicción

4.4.48 La Comisión señaló que se mantiene la estructura del GAAP sobre el SPDP adoptada en la decimocuarta reunión de la CSB, aunque se añadió un punto al mandato del Equipo de expertos sobre predicción ampliada y a largo plazo (véase el párrafo 4.4.27).

4.4.49 La Comisión recomendó mantener el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos bajo la supervisión del Grupo director de la CSB del Proyecto, al tratarse de una iniciativa muy eficaz tanto en lo relativo a la reducción de riesgos de desastre como a la creación de capacidad.

4.4.50 La Comisión tomó nota de que el GAAP sobre el SPDP, teniendo en cuenta las prioridades de la OMM, desarrolló un proyecto de dirección estratégica para llevar a cabo sus actividades en el futuro programa de trabajo. Asimismo, señaló que este proyecto de documento figura en el material de referencia (CBS-Ext.(10)/BM 4.4(1)).

4.4.51 La Comisión tomó nota de que la sección pertinente del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* existente relacionada con el intercambio de productos entre centros había sido revisada de acuerdo con el establecimiento y el desarrollo del SIO, y, por consiguiente, propuso una enmienda del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, como se indicaba en el anexo 5 a la Recomendación 7 (CSB-Ext.(10)).

Creación de capacidad

4.4.52 La Comisión aprobó las directrices siguientes en materia de creación de capacidad para definir las prioridades de las actividades de cooperación técnica del SPDP:

a) conceder prioridad absoluta a las actividades destinadas a que los SMHN se beneficien de los productos de PNT y de predicción por conjuntos generados en los centros avanzados, para su estudio y procesamiento posterior, y para su uso como guía para las aplicaciones de predicción, en particular en el caso de fenómenos meteorológicos extremos;

b) conceder prioridad absoluta a la automatización de las funciones operativas del procesamiento de datos, en particular al procesamiento de las observaciones y al procesamiento posterior de productos de PNT, con el fin de mejorar todas las aplicaciones de predicción meteorológica, en particular la predicción a corto plazo, especialmente la inmediata;

c) conceder una gran prioridad a la formación sobre el uso de productos de PNT, en particular sobre el uso de productos de sistemas de predicción por conjuntos, y sobre los métodos de predicción probabilística, especialmente en apoyo del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos;

d) conceder una gran prioridad a la formación en el ámbito del procesamiento operativo de datos, en particular en la esfera de la aplicación del procesamiento posterior de productos de PNT y en el funcionamiento de modelos de área limitada, y de la verificación de los PNT, en la que la capacidad de los SMHN es insuficiente;

e) conceder una gran prioridad a la formación sobre el uso de productos de predicción a largo plazo preparados por los centros mundiales de producción.

4.4.53 La Comisión recordó que había instado a los centros que utilizaban modelos mundiales a que examinaran la posibilidad de proporcionar condiciones de contorno a los Centros meteorológicos nacionales que utilizaban modelos de área limitada (MAL) y, al mismo tiempo, a

asistir en la evaluación y, en la medida de lo posible, a facilitar la infraestructura tecnológica necesaria para llevar a cabo la aplicación de esos modelos MAL.

Marco de gestión de la calidad

4.4.54 La Comisión acordó que las actividades de verificación de PNT deberían mantenerse dentro del SPDP como medida de gestión y para garantizar la calidad del SMPDP.

4.4.55 La Comisión tomó nota de que el nuevo Manual debería elaborarse de acuerdo con los principios de gestión de la calidad, lo cual garantizaría su sostenibilidad como parte del Marco de gestión de la calidad (MGC) de la OMM.

4.5 DECISIONES RELATIVAS AL GRUPO ABIERTO DE ÁREA DE PROGRAMA SOBRE LOS SERVICIOS METEOROLÓGICOS PARA EL PÚBLICO, PARTICULARMENTE SOBRE LA CREACIÓN DE CAPACIDAD Y EL MARCO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD *(punto 4.5)*

4.5.1 DECISIONES RELATIVAS A LOS SERVICIOS METEOROLÓGICOS PARA EL PÚBLICO *(punto 4.5.1)*

4.5.1.1 La presente sección expone las decisiones de la reunión extraordinaria de la CSB (2010) que contribuirán a la consecución del resultado previsto 7 de la OMM, con atención particular en el Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los servicios meteorológicos para el público (SMP), por lo que respecta a la creación de capacidad y técnicas en los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) a fin de prestar servicios meteorológicos y afines al público y otros usuarios.

4.5.1.2 La Comisión expresó su reconocimiento al Sr. Gerald Fleming, presidente del GAPP de los SMP, a los miembros de los grupos de expertos de los SMP y al Equipo de coordinación de la ejecución por su labor durante el período entre reuniones.

Estrategia de la OMM para la prestación de servicios

4.5.1.3 La Comisión acogió con agrado los principios rectores de la OMM para la prestación de servicios (véase el anexo XIV al presente informe) que se habían aprobado durante la sexagésima segunda reunión del Consejo Ejecutivo (EC-LXII, Ginebra, junio de 2010). Respaldó unánimemente la medida del Secretario General de diseñar la "Estrategia de la OMM para la prestación de servicios" para su aprobación por el Decimosexto Congreso Meteorológico Mundial (Cg-XVI, Ginebra, mayo de 2011) basada en los principios rectores mencionados y respaldó los elementos de la Estrategia que se presentaron durante la reunión. Señaló que la estrategia se aplicaba a la OMM en conjunto y a todas las actividades y programas que tenían una función en la prestación de servicios a los usuarios. La Comisión convino en la necesidad urgente de contar con dicha estrategia para asistir a los Miembros con sus funciones y responsabilidades relativas a la prestación de servicios y apoyó firmemente su presentación al Congreso para su adopción.

Aspectos de la ejecución y coordinación de los servicios meteorológicos para el público

4.5.1.4 Se informó a la Comisión de los resultados de la reunión del Equipo de coordinación de la ejecución de los SMP, que se había llevado a cabo en Shanghai (China) del 20 al 24 de septiembre de 2010; asimismo, la Comisión aprobó las prestaciones propuestas por el equipo. La Comisión tomó nota de que el presidente del equipo especial intercomisiones sobre servicios meteorológicos para mejorar las operaciones de planificación y respuesta humanitaria había participado por primera vez en la reunión del Equipo de coordinación de la ejecución. De conformidad con la decisión adoptada en la Decimocuarta reunión de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB), se había integrado al equipo especial intercomisiones en el marco del GAAP de

los SMP. La Comisión apoyó los resultados y las medidas propuestas de la primera reunión del equipo especial intercomisiones que había presentado el presidente del Equipo especial.

4.5.1.5 Se informó a la Comisión de que uno de los puntos de mira del Equipo de coordinación de la ejecución había sido el contexto evolutivo en la OMM, a medida que los efectos del proceso de la planificación estratégica se hacían sentir en las estructuras organizativas. El lugar concedido a la prestación de servicios como una de las principales orientaciones estratégicas prioritarias de la Organización era de especial importancia para el GAAP de los SMP. El Equipo de coordinación de la ejecución abordó de qué manera quedaría mejor reflejada la Estrategia de la OMM para la prestación de servicios (véase el párrafo 4.5.1.3), actualmente en borrador, en el GAAP y en la labor de la Comisión. El Equipo de coordinación de la ejecución había juzgado que con el tiempo se desarrollaría una estructura en el marco de la OMM que permitiría mejorar la prestación de servicios, de modo que pudieran prestarse sin discontinuidad en todas las escalas temporales y en todos los ámbitos (meteorológicos, climáticos e hidrológicos). Dicho Equipo decidió que, como primera medida, propondría a la CSB que se efectuara una reestructuración de los equipos de expertos en el marco del GAAP de los SMP, a fin de armonizarlos con la Estrategia de la OMM para la prestación de servicios propuesta.

4.5.1.6 La Comisión apoyó la opinión del Equipo de coordinación de la ejecución en cuanto a que la Estrategia de la OMM para la prestación de servicios podía presentarse mediante cuatro componentes conectados que representaran la “cadena de servicios”, a saber, la participación de los usuarios, el diseño y desarrollo de servicios, la prestación de servicios, y la valoración y mejoras. Estos componentes permitirían identificar a los usuarios y entender sus necesidades; garantizar una respuesta a las necesidades del usuario; producir, difundir y comunicar la información (por ejemplo, de servicios) que cumpliría el propósito para la cual fue creada, y reunir los comentarios de los usuarios y los criterios de ejecución para evaluar y mejorar los servicios. La Comisión tomó nota de que estos cuatro componentes quedaban reflejados en el borrador de la Estrategia de la OMM para la prestación de servicios y subrayó que se precisaba examinar detenidamente el tipo de personal, aptitudes y formación profesional que se requería para cada fase de la “cadena de servicios” antes mencionada.

4.5.1.7 La Comisión convino en que a fin de que este modelo quedara reflejado en la estructura del GAAP de los SMP, debía reorientarse la labor de los tres equipos de expertos existentes para reflejar la necesidad urgente de incorporar la prestación de servicios a la labor del GAAP. En consecuencia, la Comisión aprobó firmemente una estructura propuesta por el Equipo de coordinación de la ejecución compuesta por los siguientes equipos:

a) Equipo de expertos sobre las necesidades de los usuarios de los SMP;

b) Equipo de expertos sobre la mejora de los servicios y productos de los SMP;

c) Equipo de expertos sobre la prestación de servicios de los SMP;

d) Equipo de expertos sobre monitoreo y evaluación de los SMP.

La Comisión hizo hincapié en la necesidad de establecer una coordinación adecuada con el fin de garantizar que la nueva estructura funcionara eficazmente y sin una duplicación de esfuerzos, ya fuera dentro del GAAP o entre la labor del GAAP y la de las Asociaciones Regionales. Asimismo, solicitó a los Miembros que tenían experiencia en la prestación de servicios que participaran activamente en la nueva estructura para garantizar el intercambio de conocimientos y experiencia que constituye un elemento importante de la Estrategia.

4.5.1.8 Al recordar que en el proyecto de Plan de funcionamiento de la CSB para 2012-2015 se había propuesto la creación de un equipo de expertos adicional que se ocupara de la prestación de servicios, la Comisión convino en que la estructura propuesta podía trazar la labor de los equipos de expertos existentes directamente en la Estrategia de la OMM para la prestación

de servicios y solicitó al GAAP sobre los servicios meteorológicos para el público y a la Secretaría que colaboraran para determinar la relación entre las obligaciones y el mandato de la nueva estructura propuesta y de la existente.

4.5.1.9 La Comisión tomó nota de los resultados de los debates del Equipo de coordinación de la ejecución sobre cómo medir la eficacia, tanto de la labor del GAAP de los SMP como del Programa de los SMP, así como la de los productos finales de los SMHN para los grupos de usuarios. La Comisión tomó nota de que el Equipo había diseñado una serie de estrategias sobre cómo mejorar el proceso de medición y verificación. Habida cuenta de que la mayoría de los SMHN había designado a coordinadores de los SMP para que se establecieran vínculos eficaces con el Programa de los SMP y las comunidades de usuarios, la Comisión solicitó la ampliación de la red de estos coordinadores, y que se alentara una mayor participación de esa red en las actividades de los SMP, sobre todo en la recopilación e intercambio de información sobre los progresos alcanzados por los Miembros en las actividades referentes a los servicios meteorológicos para el público. Asimismo, sugirió que se llevara a cabo un cursillo regional presencial o virtual (mediante videoconferencia) para los coordinadores de dichos servicios al objeto de mantenerlos al día sobre la evolución y los temas concretos relativos a los mismos.

Mejora de los servicios y productos de los servicios meteorológicos para el público

4.5.1.10 La Comisión apoyó firmemente los resultados de la reunión del equipo de expertos de los SMP sobre la mejora de los servicios y productos, celebrada en Hong Kong (China) en mayo de 2010, que se centraban en mejorar los productos y servicios para los principales grupos de usuarios de los SMP, en particular en los países en desarrollo.

4.5.1.11 La Comisión pidió que se continuara haciendo especial hincapié en comunicar las predicciones probabilísticas y apoyó la labor del equipo de desarrollar un conjunto de prestaciones al respecto. Entre ellas se encontraban un inventario de material didáctico para los predictores sobre cómo comunicar incertidumbres y productos meteorológicos probabilísticos; material didáctico basado en la publicación WMO/TD-No. 1422 “Guidelines on Communicating Forecast Uncertainty” (Directrices de la OMM sobre comunicación de la incertidumbre de las previsiones), y la elaboración de una página especial de informaciones útiles en el sitio web de los SMP. La Comisión solicitó que, además de comunicarse la incertidumbre, se prestara atención a determinar la incertidumbre intrínseca de las previsiones y vincular esa labor a una mejor comprensión las necesidades de los usuarios.

4.5.1.12 La Comisión recordó los proyectos "Practicando se aprende" de los SMP (véase el párrafo 4.5.1.23) y aprobó el plan del Equipo de expertos de los SMP sobre la mejora de los servicios y productos para desarrollar un proyecto "Practicando se aprende" en África Oriental, como parte del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos en la región del Lago Victoria para mejorar la prestación de servicios a los principales grupos de usuarios identificados en esa región. La Comisión pidió que se incluyera en el Proyecto un sistema de monitoreo y de información sistemático que documentara las mejoras en la transmisión de avisos y servicios de predicción así como las lecciones extraídas, de modo que pudieran aplicarse en futuros proyectos.

4.5.1.13 Al resaltar la importancia de reunir información sobre el estado de la prestación de servicios y la opinión del usuario, como base para medir y mejorar los servicios, la Comisión aprobó las medidas adoptadas por el equipo de expertos y el Programa de los SMP para lograr avances en estas actividades. Ello incluía reunir modelos de encuestas probadas y verificadas a usuarios de varios SMHN y distribuirlos a todos los SMHN; publicar los modelos de encuestas en el sitio web de los SMP, y preparar una guía sucinta sobre el diseño y la realización de encuestas por los SMHN. La Comisión pidió que se le informara sobre los avances logrados en esta esfera y sobre la consecuente respuesta de los Miembros. Alentó a los SMHN a que evaluaran la calidad de funcionamiento de sus servicios meteorológicos con el fin de mejorarlos.

4.5.1.14 La Comisión aprobó las medidas propuestas por el equipo de expertos en cuanto a contribuir a los aspectos de verificación y evaluación de los SMP del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos. Estas incluían colaborar con el grupo de verificación METEOALARM y con el Programa Mundial de Investigación Meteorológica (PMIM) y el Grupo de trabajo mixto de investigación sobre la verificación de las predicciones.

4.5.1.15 La Comisión pidió el apoyo constante del equipo de expertos para seguir desarrollando la Estrategia de la OMM para la prestación de servicios, en colaboración con otros mecanismos creados por el Programa de los SMP para preparar la Estrategia y presentarla en el Decimosexto Congreso Meteorológico Mundial.

Aspectos de los servicios meteorológicos para el público relativos a la comunicación, la divulgación y la educación del público

4.5.1.16 La Comisión examinó los resultados de la reunión del Equipo de expertos sobre los aspectos de los SMP relativos a la comunicación, la divulgación y la educación del público celebrada en La Habana (Cuba) en noviembre de 2009, y apoyó la orientación de la labor, a saber, la atención particular a las necesidades de los países en desarrollo a la hora de crear asociaciones con las organizaciones de los medios de comunicación; la orientación por lo que se refería a la educación y la divulgación destinada al usuario; la comunicación de la incertidumbre y la credibilidad de las previsiones; el reconocimiento de los medios de comunicación, y la comunicación con las partes interesadas.

4.5.1.17 La Comisión subrayó la necesidad de que los SMHN pusieran en marcha estrategias, a fin de entablar relaciones eficaces con los medios de comunicación y mantenerlas, en particular dar cabida al suministro de información de los SMP a los proveedores de la televisión, la radio, las noticias e Internet. Tomó nota de la información facilitada por Omán acerca de su nuevo estudio de televisión de última generación que se conectará directamente con la televisión nacional y la mayoría de los medios de comunicación del país así como de la petición formulada por Omán de que otros Miembros que hayan adquirido sistemas similares compartan sus experiencias al respecto. La Comisión solicitó al Secretario General que continuara apoyando los esfuerzos de los Miembros para utilizar eficazmente la tecnología de las comunicaciones y las presentaciones a través de los medios de información.

4.5.1.18 La Comisión resaltó la importancia de los métodos de comunicación de los ‘medios sociales’ tales como Facebook, Twitter y Blogs para comunicar predicciones y avisos, ya que habían mostrado ser muy exitosos. La Comisión apoyó la labor del equipo de expertos de preparar un "documento de exposición de problemas" para asistir a los SMHN, que debía tenerse en cuenta a la hora de aplicar estas tecnologías, y pidió que se le mantuviera informada sobre los progresos logrados en esa esfera.

4.5.1.19 La Comisión encomió la labor del GAAP sobre los servicios meteorológicos para el público y de la Secretaría en la elaboración de la serie de guías prácticas que había elaborado el equipo de expertos, en calidad de guías sucintas de varias directrices de los SMP, a saber:

a) "Comunicación de la incertidumbre en las predicciones";

b) "Comunicación, educación del público y divulgación";

c) "Comunicación con el público";

d) "Encuestas de evaluación de servicios";

e) "Colaboración con los medios de comunicación".

La Comisión solicitó la amplia distribución de estas guías sucintas y alentó a los SMHN que consultaran las guías así como las directrices completas sobre estos temas en el sitio web de los SMP: http://www.wmo.int/pages/prog/amp/pwsp/publications_en.htm.

4.5.1.20 La Comisión dio su aprobación a la labor del Equipo de expertos para la elaboración de las siguientes directrices y pidió que se publicaran rápidamente:

a) "Comunicación de los beneficios socioeconómicos y los efectos de los servicios meteorológicos para el público", y

b) "Nuevas tecnologías y medios sociales".

Reconociendo la importancia de esas directrices, y sobre todo la referente a la "Comunicación de los beneficios socioeconómicos y los efectos de los servicios meteorológicos para el público", la Comisión pidió que, al comunicarse dichas directrices, se incluyera una carta del Secretario General para solicitar a los Representantes Permanentes el envío de las mismas a todos los organismos nacionales pertinentes.

4.5.1.21 Habida cuenta de que en los países en desarrollo la mayoría de las poblaciones vivía en las zonas rurales donde no había acceso a información climática ni a los avisos, la Comisión reiteró su pedido al Equipo de expertos sobre los aspectos de los SMP relativos a la comunicación, la divulgación y la educación del público a que colaborara estrechamente con los aplicadores nacionales e internacionales del sistema de comunicación de radio e Internet (RANET).

Servicios meteorológicos para el público en apoyo a las actividades de prevención y mitigación de desastres

4.5.1.22 La Comisión examinó la labor del Equipo de expertos sobre SMP en respaldo de la prevención y mitigación de desastres (ET-DPM) desde su última reunión en Kuala Lumpur en mayo de 2009. Acogió con agrado la modernización del sitio web de los Servicios de Información Meteorológica Mundial (WWIS) (http://worldweather.wmo.int), que al aplicar Google Earth permitía a los usuarios visualizar las predicciones de las ciudades en un globo terráqueo virtual tridimensional, y elogió a todos los anfitriones de la web (Alemania, China, España, Francia, Italia , Omán y Portugal) y, en especial a Hong Kong (China), por mostrar dotes de liderazgo en este proyecto. Esta nueva versión se exhibió en el Pabellón de "Meteo World" durante la Exposición Universal de Shanghai en 2010, y pudieron verla más de 800.00 espectadores durante los 184 días de la Exposición. Dados los costes y los recursos necesarios para dicha modernización por parte de los anfitriones de los diferentes idiomas, la Comisión indicó que debería establecerse una coordinación adecuada entre Hong Kong (China) y los demás anfitriones para garantizar la disponibilidad de las versiones modernizadas en todos los idiomas antes del lanzamiento oficial de dicha versión. También sugirió que se examinara la posibilidad de elaborar programas informáticos que redujeran al mínimo el trabajo futuro en todas las versiones disponibles en otros idiomas. La Comisión solicitó que se celebraran periódicamente reuniones de coordinación de los países anfitriones del Servicio de Información Meteorológica Mundial (WWIS) e indicó que estas reuniones eran respaldadas por los países anfitriones participantes. Dado el número cada vez mayor de Miembros que contribuían a los WWIS, que actualmente constituían 124 y proporcionaban predicciones meteorológicas oficiales a 1.319 ciudades, y al incremento en la tasa de accesos al sitio web, la Comisión instó a los Miembros a que aumentaran el número de ciudades al que suministraban pronósticos y a que comenzaran a participar en este proyecto si todavía no lo habían hecho. La Comisión se complació en observar que India deseaba aumentar considerablemente el número de ciudades que proporcionaban predicciones al WWIS.

4.5.1.23 Se mejoró el sitio web del Centro de información sobre los fenómenos meteorológicos violentos (http://severe.worldweather.wmo.int) mediante la introducción de un nuevo servicio denominado SWIdget en junio 2010. Este permite a los usuarios seleccionar y visualizar

automáticamente en sus ordenadores personales avisos meteorológicos relativos a diferentes regiones. Actualmente, pueden consultarse en la versión beta del servicio SWIdget avisos procedentes de tres SMHN participantes: Hong Kong (China), Macao (China) y Guam (Estados Unidos de América). Se prevé invitar a más SMHN a que participen y faciliten sus avisos oficiales locales sobre tiempo violento a este servicio. La Comisión aprobó la creación de una asociación entre la OMM, Google y Hong Kong (China) para promover el acceso a los avisos oficiales de ciclones tropicales del público y los medios de comunicación. A través de esta asociación, los avisos del Centro de información sobre los fenómenos meteorológicos violentos siempre ocuparán el primer lugar en el motor de búsqueda de Google. La Comisión convino en que se trataba de un gran avance para la OMM, como fuente de avisos de ciclones tropicales para los usuarios de Google.

4.5.1.24 La Comisión aprobó la iniciativa de los SMP de presentar el Registro de autoridad de avisos de los Miembros de la OMM y advirtió que la introducción del registro constituía una medida importante para conseguir una "sola voz oficial para la difusión de avisos meteorológicos", una esfera prioritaria que habían determinado los Miembros. La Comisión pidió a los Miembros que aseguraran la actualización del registro. Teniendo en cuenta que era poco probable que el público o los medios de comunicación consultaran el Registro, la Comisión subrayó que era preciso que los Miembros afirmaran su posición como la única autoridad oficial para difundir avisos de tiempo violento indicando su pertenencia a ese Registro al hacer valer su función de autoridad con respecto a la emisión de avisos.

4.5.1.25 La Comisión acogió con agrado la elaboración por parte del equipo de expertos de las Directrices sobre los sistemas de alerta temprana y la aplicación de predicciones inmediatas en las operaciones de avisos, basadas en las “Integrating Severe Weather Warnings into Disaster Risk Management" (Directrices sobre la integración de los avisos sobre fenómenos meteorológicos extremos en la gestión del riesgo de desastres), (WMO/TD-No. 1292, PWS-13) existentes. Tales directrices se elaboraron a pedido de la Decimocuarta reunión de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB), con la finalidad de que el Programa de Servicios Meteorológicos para el Público (PSMP) continuara centrando su atención en asistir a los Miembros a mejorar sus programas de SMP nacionales mediante orientaciones sobre la aplicación de nuevas tecnologías e investigación científica para la adquisición y el uso de datos, en particular de alertas de predicción inmediata y multirriesgos. Las directrices se elaboraron con atención particular al desarrollo de un plan de acción de gestión de riesgos de los SMHN, con recomendaciones para los SMHN sobre la elaboración de sistemas de alerta temprana y la aplicación de la predicción inmediata en los avisos. Asimismo, la Comisión aprobó la medida de preparar las directrices de los SMP sobre “International and Cross-border Collaboration in the Warning Process” (La colaboración internacional y transfronteriza en el proceso de avisos), basadas en las directrices de los SMP sobre “Cross-Border Exchange of Warnings” (Intercambio transfronterizo de avisos) (WMO/TD No. 1179, PWS-9) existentes. La Comisión pidió la amplia distribución de estas publicaciones en forma impresa así como a través del sitio web de los SMP.

4.5.1.26 La Comisión tomó nota de que se había informado al Consejo Ejecutivo sobre la labor del Equipo Especial para Haití de la Secretaría, el cual se había creado tras el terremoto del 12 de enero de 2010. La Comisión elogió el papel del Programa de los SMP en esta labor, que era de utilidad para el fortalecimiento de la capacidad del Servicio Meteorológico Nacional (CNM) de Haití para la difusión de predicciones y avisos a las autoridades, el público y los servicios internacionales en funcionamiento en Haití. Esto pudo lograrse gracias a las medidas promovidas o coordinadas por el PSMP, entre ellas, la vinculación del sitio web nacional oficial del CNM al sitio web del WWIS, así como la información suministrada a las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas y las comunidades afectadas por desastres sobre cómo obtener predicciones y avisos oficiales para la radiodifusión y el envío mediante correo electrónico y los sistemas de servicios de mensajería (SMS) de telefonía celular.

Aplicaciones sociales y económicas de los servicios meteorológicos para el público

4.5.1.27 La Comisión recordó que un componente importante de la labor del Programa de los SMP estaba relacionado con las cuestiones socioeconómicas en torno a la prestación de servicios meteorológicos nacionales. Estas cuestiones repercutían cada vez más en la labor del GAAP de los SMP y se integraban más a este. La Comisión se complació en la colaboración e interacción constantes que existía entre el GAAP de los SMP, el Grupo de trabajo sobre investigación y aplicaciones sociales y económicas del Programa Mundial de Investigación Meteorológica (PMIM) y el Foro de la OMM sobre aplicaciones y beneficios sociales y económicos de servicios meteorológicos, climáticos e hidrológicos, lo que permitió la colaboración en los aspectos sociales y económicos de los SMP y la reducción de la duplicación de esfuerzos. La Comisión pidió que se prosiguiera con esta colaboración y se fortaleciera.

4.5.1.28 La Comisión acogió con agrado el sitio web de los SMP sobre los beneficios sociales y económicos de los servicios meteorológicos, climáticos e hidrológicos (www.wmo.int/socioec), que constituía un recurso para instrumentos y estudios de caso en la toma de decisiones, y la evaluación, cuantificación y demostración de los beneficios de los servicios meteorológicos, climáticos e hidrológicos. La Comisión solicitó la modernización de ese sitio web para dar cabida a una estructura más eficiente de los recursos disponibles en el sitio web.

Proyectos de demostración de los servicios meteorológicos para el público

4.5.1.29 La Comisión examinó los significativos avances en los distintos proyectos "Practicando se aprende", que el Programa de los SMP estaba aplicando en las Asociaciones Regionales I, III y IV. Estos proyectos se crearon con el propósito de fortalecer la capacidad de la prestación de servicios en los SMHN de Chile, Etiopía, Madagascar, Panamá y Perú. El punto de mira de estos proyectos era principalmente el sector de la salud, conforme al cual se crearon grupos de trabajo sobre el tiempo, el clima y la salud para iniciar y fortalecer la colaboración entre el sector de la salud y los SMHN. Los sectores de la agricultura y la pesca también se han beneficiado de asociaciones similares con los SMHN en Chile y Perú.

4.5.1.30 Se informó a la Comisión de la participación del Programa de los SMP en la planificación y aplicación de los proyectos "Practicando se aprende" en Burkina Faso, Malí, Mauritania, Níger y Nigeria, financiados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMet), y centrados en la investigación de los efectos meteorológicos y climáticos de las enfermedades transmitidas por vectores. La Comisión pidió al Secretario General que continuara apoyando los proyectos "Practicando se aprende" en curso, así como los nuevos proyectos puestos en marcha por el GAAP de los SMP que abordaban esferas críticas de prestación de los SMP a los distintos sectores de usuarios y el público en general. La Comisión solicitó que los proyectos “Practicando se aprende" se iniciaran también en otras regiones de la OMM, sobre todo en la parte suroccidental de la Asociación Regional II.

4.5.1.31 La Comisión apoyó firmemente la integración constante del componente de los SMP en los proyectos del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos, para asegurar el fortalecimiento de las capacidades de los SMHN participantes en cuanto a la difusión y comunicación de avisos y predicciones, así como la evaluación y valoración de los beneficios derivados de servicios mejorados. Los SMP constituyen un componente principal del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos en África Oriental, África Meridional, Asia Suroriental y el Suroeste del Pacífico. En el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos de África Oriental, el componente de los SMP se centrará en la prestación de servicios de avisos y predicciones para reforzar la protección de vidas humanas y los medios de subsistencia de los agricultores y pescadores del Lago Victoria y alrededores, lo que redundará en beneficio de Kenya, la República Unida de Tanzanía y Uganda. El Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos de Asia Suroriental abarca Camboya, la República Democrática Popular Lao, Tailandia y Viet Nam. La Comisión encomió la colaboración entre los GAAP y los Sistemas

de Proceso de Datos y de Predicción y los SMP en relación con estos proyectos, y pidió que continuaran colaborando estrechamente en asistir a los Miembros.

4.5.1.32 La Comisión se complació en los progresos realizados por el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos en África Suroriental y los efectos positivos que había tenido el Proyecto en la prestación de servicios, a saber, el desarrollo de estrategias de comunicación y métodos; la coordinación con los usuarios primarios y asociados tales como los medios de comunicación, la comunidad de desastres y el público; el monitoreo y la valoración de las opiniones de los usuarios relativas a los servicios de fenómenos meteorológicos violentos, y la educación pública y la divulgación.

4.5.1.33 La Comisión apoyó el firme compromiso contraído por los GAAP de los SMP respecto del proyecto de demostración de la OMM de servicios de alerta temprana multirriesgos de Shangai, y en particular del proyecto de demostración de servicios de predicción inmediata de la Exposición Universal para 2008-2011. La Comisión recordó los objetivos del proyecto de demostración de servicios de predicción inmediata de la Exposición Universal, a saber, demostrar cómo las aplicaciones de predicción inmediata podían reforzar los servicios de alerta temprana multirriesgos al valerse de la ocasión que ofrecía la Exposición Universal 2010 de Shangai. La Comisión encomió el proyecto, que había mostrado un alto grado de satisfacción en relación con las predicciones y los avisos de lluvia fuerte y tormentas. La Comisión pidió que se preparara un informe completo y que se publicara en los servicios de predicción inmediata de la Exposición Universal, y que los resultados procedentes de dichos servicios se intercambiaran con otros países en desarrollo interesados en la predicción inmediata en un taller internacional que se celebraría en 2011 para poner fin al proyecto.

Actividades de creación de capacidad y cooperación técnica

4.5.1.34 La Comisión reiteró su llamado al Programa de los SMP de proseguir con sus esfuerzos en materia de creación de capacidad, en particular en los países en desarrollo y los países menos adelantados (PMA). La Comisión tomó nota de que el GAAP de los SMP estaba colaborando en relación con la definición de las competencias requeridas en el marco de los SMHN para la prestación de SMP a los usuarios, así como en la compilación de una lista de expertos disponibles con los que se podía contar para brindar asistencia a las actividades de formación de los SMP. La Comisión pidió que se entablara una colaboración estrecha entre el GAAP y la Oficina de enseñanza y formación profesional (ETR) en la OMM en relación con estas actividades. La Comisión también examinó los beneficios de adscribir personal de los SMHN a centros de excelencia reconocidos al objeto de impartir una capacitación en el empleo, y visitas de personal con experiencia de esos centros a los SMHN con el fin de ayudar al desarrollo de capacidades en esos países.

4.5.1.35 Al resaltar la importancia de la formación profesional en la esfera de los beneficios socioeconómicos de los servicios meteorológicos, la Comisión tomó nota complacida de que los SMP habían organizado el cursillo de formación sobre la evaluación de los beneficios socioeconómicos de los servicios meteorológicos e hidrológicos celebrado en Nanjing (China) en septiembre de 2009, y de este modo habían beneficiado a participantes de las Asociaciones Regionales I, II y V. Asimismo, la Comisión tomó nota de que se había previsto que el cursillo sobre cómo conseguir beneficios de una prestación de servicios mejorada de los servicios meteorológicos nacionales en África Oriental y Meridional se celebraría en la República Unida de Tanzanía a principios de 2011. La Comisión pidió que el PSMP organizara actividades de formación similares para otras regiones de la OMM.

4.5.1.36 La Comisión respaldó firmemente las siguientes directrices para la asignación de prioridades en relación con los servicios meteorológicos para el público:

a) conceder máxima prioridad a la mejora del acceso a Internet de los SMHN, como instrumento de comunicación que permita facilitar el acceso a datos y productos

procedentes de los centros productores. Ello permitiría la elaboración de productos a medida para hacer frente a las necesidades de los usuarios locales y su difusión a todos los usuarios, como medio para mejorar la prestación de servicios meteorológicos y fomentar el uso de información oficial coherente de los SMHN;

b) conceder máxima prioridad a los sistemas de comunicación fijos y móviles destinados a la difusión de servicios meteorológicos, avisos y predicciones para el público, en especial teléfonos móviles, sistemas de búsqueda de personas y mensajes breves, fax automáticos, y el sistema RANET;

c) conceder máxima prioridad a estaciones de trabajo adaptadas a la meteorología informatizada que, mediante la interacción entre predictores, permita elaborar productos nuevos o mejorados para el usuario que busca prestaciones de servicios mejoradas;

d) conceder máxima prioridad a los sistemas de presentación tanto en televisión como en otros medios de comunicación, especialmente en lo que respecta al material y los programas informáticos, así como los periféricos más avanzados, el material de vídeo para producciones de televisión, y la formación del personal correspondiente;

e) conceder máxima prioridad a la formación profesional en relación con la prestación de servicios meteorológicos para el público centrados en el usuario, a saber, formación en materia de consultas y divulgación para usuarios y clientes, técnicas de comunicación (redacción y presentación), diseño de productos, y sensibilización del público;

La Comisión alentó a colaborar estrechamente con el GAAP sobre los sistemas y servicios de información (SSI) para abordar las cuestiones relativas al acceso a las comunicaciones y a Internet mencionadas en el punto a).

Marco de gestión de la calidad

4.5.1.37 La Comisión apoyó la recomendación de la 62ª reunión del Consejo Ejecutivo (Ginebra, junio de 2010) de establecer un proyecto piloto de implantación del Sistema de gestión de la calidad en la Secretaría de la OMM y convino en que aportaría posibles beneficios por lo que se refería a servicios y procesos de la Secretaría rentables y receptivos. La Comisión convino en que ello guardaba conformidad con la prelación que daba la OMM a la prestación de servicios. Habida cuenta del papel decisivo que desempeñaba el Programa de los SMP en cuanto a la aplicación de la Estrategia de la OMM para la prestación de servicios (véase el párrafo 4.5.1.3), la Comisión pidió que se incorporaran los Sistemas de gestión de la calidad en las actividades de los SMP.

4.5.1.38 La Comisión tomó nota de los preparativos para elaborar una guía general adaptada de todos los programas de la OMM, que definiera los pedidos de procedimientos y organizativos. Dicha guía deberá incluir también los Manuales de calidad de los SMHN y manuales relacionados con la acreditación, la gestión de la seguridad, la salud y la seguridad en el trabajo y la gestión del medio ambiente como ejemplos de mejores prácticas. La Comisión alentó a sus Miembros a que cooperaran estrechamente con la Secretaría por lo que respectaba a contribuir, intercambiar y utilizar dichos ejemplos.

4.5.2 DECISIONES RELACIONADAS CON LA REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRE *(punto 4.5.2)*

4.5.2.1 La Comisión de Sistemas Básicos (CSB) recordó que, en su decimocuarta reunión, (Dubrovnik, Croacia, 2009), había creado, en el seno del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los servicios meteorológicos para el público (SMP), un Equipo especial sobre servicios meteorológicos para una mejor planificación de las respuestas humanitarias (en lo sucesivo denominado el Equipo especial humanitario). Se informó a la Comisión de que, después

de una reunión de intercambio de ideas sobre "servicios meteorológicos para una mejor planificación y respuesta en caso de emergencia humanitaria", celebrada en la sede de la Secretaría de la OMM el 17 de abril de 2009, que inició el proceso de evaluación de las necesidades de los organismos humanitarios en materia de productos y servicios de información meteorológicos, hidrológicos y climáticos, el presidente del GAAP sobre los SMP, en coordinación con el presidente de la CSB, había mantenido contactos con los presidentes de la Comisión de Climatología (CCl) y la Comisión de Hidrología (CHi), que designaron expertos entre sus miembros para el Equipo especial humanitario. El presidente de la CSB, en consulta con los presidentes de la CCl y de la CHi, aprobó el mandato del Equipo especial humanitario. La Comisión tomó nota de los resultados y recomendaciones de la primera reunión del Equipo especial humanitario, que se celebró en la sede de la OMM del 31 de agosto al 2 de septiembre de 2010, y de algunas actuaciones concretas como la determinación de proyectos piloto en los que participaba la red operativa de Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE) y de Centros Regionales sobre el Clima (CRC) para la elaboración de productos y servicios prototipo con el fin de contribuir a la planificación, preparación y respuesta de los organismos humanitarios ante situaciones de emergencia.

4.5.2.2 En lo que respecta al punto 2 del mandato del Equipo especial humanitario, se informó a la Comisión sobre una reunión mantenida en 2005 entre altos ejecutivos y personal de la OMM y de la Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCAH) de las Naciones Unidas. En esa reunión se consideró, entre otros asuntos relacionados con la reducción de riesgos de desastre, la iniciativa de los servicios meteorológicos para el público de los años noventa para facilitar la provisión de asistencia e información meteorológicas procedentes de los Centros Meteorológicos Nacionales (CMN) y los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE) y los Centros Regionales sobre el Clima (CRC) que proporcionarían apoyo a las operaciones de socorro del Departamento de Asuntos Humanitarios (DAH) de las Naciones Unidas, precursor de la OCAH. Los participantes en la reunión concluyeron que, aunque esa iniciativa se había considerado sumamente útil, no se había realizado un seguimiento de su ejecución puesto que no se habían determinado claramente los productos y servicios ni los mecanismos para suministrar la información a la OCAH. Además, se indicó la necesidad de establecer un planteamiento sistemático para la determinación de las necesidades de los organismos humanitarios y para la elaboración de productos y servicios por parte de los SMHN y de los CMRE que se pudieran distribuir mediante los sistemas de información de los organismos humanitarios. La Comisión reconoció que en tiempos de crisis era muy importante disponer de un mecanismo eficaz, basado en procedimientos operativos claros, que garantizara el suministro de información y avisos oficiales a los organismos humanitarios. A este respecto, la Comisión consideró que el Equipo especial humanitario estaba bien situado para crear ese tipo de mecanismo, que garantizara una difusión eficaz de información y avisos a los organismos humanitarios en situaciones de crisis y los ayudara a elaborar sus planes de contingencia.

4.5.2.3 La Comisión reconoció que si bien la tensión causada por los desastres hidrológicos y meteorológicos afectaba a los SMHN, en muchos casos también daba lugar al perfeccionamiento de las capacidades básicas relacionadas con la reducción de riesgos de desastre, en la medida en que se adquiría experiencia que se incorporaba en las prácticas operativas. Se la informó de que el Programa de reducción de riesgos de desastre estaba creando vínculos con el procedimiento de llamamiento urgente de las Naciones Unidas y con los procesos de Evaluación de las necesidades posteriores a los desastres del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Banco Mundial y la Unión Europea para favorecer oportunidades de financiación con miras al fortalecimiento y la modernización de los SMHN como parte de la reconstrucción de los países afectados por desastres. A este respecto, la Comisión tomó nota de la eficaz coordinación entre la Secretaría de la OMM, los Miembros y los asociados internacionales y de las Naciones Unidas después de grandes desastres como el terremoto de Haití en enero de 2010 y las inundaciones en Pakistán en el mismo año. Se informó a la Comisión de que esos esfuerzos se habían centrado en: i) resolver las necesidades inmediatas para restablecer y reforzar las capacidades operativas de suministro de información y avisos meteorológicos; y ii) desarrollar y reforzar a medio y largo plazo los servicios meteorológicos e hidrológicos del país afectado. La

Comisión insistió en que, para proporcionar una respuesta rápida y eficaz, la OMM podría recurrir a un mecanismo de coordinación y respuesta eficaces en el que participaran la Secretaría y los Miembros. A este respecto, la Comisión consideró la necesidad de:

a) establecer una lista de expertos, de SMHN de los Miembros, que tuvieran los conocimientos adecuados y estuvieran disponibles para participar en misiones coordinadas por la Secretaría de la OMM en los países afectados, con el fin de determinar las necesidades de creación de capacidad y elaborar estrategias para el fortalecimiento y la modernización de los SMHN afectados. A ese respecto, la Comisión tomó nota de la necesidad de consultar a otras comisiones pertinentes con el fin de definir las competencias necesarias para evaluar las capacidades básicas relacionadas con las redes de observación meteorológica, hidrológica y climática, las telecomunicaciones, la predicción y la formación profesional correspondiente. La Comisión destacó además que las evaluaciones eran fundamentales para la elaboración de propuestas que pudieran presentarse al proceso de Evaluación de las necesidades posteriores a los desastres y a los gobiernos respectivos para obtener financiación;

b) elaborar directrices para: 1) ayudar a los Miembros a evaluar sus capacidades básicas relacionadas con la reducción de riesgos de desastre, en particular las observaciones, telecomunicaciones y predicciones, así como el desarrollo de los recursos humanos necesarios; y 2) ayudar a las organizaciones humanitarias que se desplazaban de inmediato a las zonas de desastre a sacar el máximo partido de los productos y servicios suministrados, y que podían suministrarse, por medio de la comunidad de la OMM. La Comisión acordó consultar a las comisiones pertinentes con objeto de determinar el mecanismo adecuado para la elaboración de esas directrices.

4.5.2.4 La Comisión tomó nota de la emergencia de cuestiones que tenían repercusiones no solo para los organismos humanitarios sino también para toda la comunidad de reducción de riesgos de desastre. En particular, a la vista de las necesidades de las partes interesadas en la reducción de riesgos de desastre (organismos humanitarios y de desarrollo en el ámbito nacional e internacional), los CMRE y los CRC tenían un papel determinante en la elaboración de productos meteorológicos, hidrológicos y climáticos. A ese respecto, la Comisión tomó nota de la necesidad de revisar los criterios para la designación de los CMRE con especialización geográfica, así como sus capacidades operativas, a fin de asegurar que las necesidades de producción y prestación de productos y servicios meteorológicos, hidrológicos y climáticos relacionados con la reducción de riesgos de desastre fueran debidamente atendidas. Los CMRE debían poder trabajar en el contexto de las necesidades para la reducción de riesgos de desastre (establecidas en los proyectos nacionales o regionales en curso en el sureste de Europa, el sureste de Asia, América Central y en el Caribe, y en los mecanismos correspondientes, como el Equipo especial humanitario), siguiendo los criterios del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP). La Comisión pidió al coordinador sobre reducción de riesgos de desastre de la CSB que, como próxima etapa, trabajara con la Secretaría de la OMM para explorar oportunidades de determinar productos y servicios básicos de reducción de riesgos de desastre utilizando los procedimientos de examen continuo de las necesidades.

4.5.2.5 En lo que respecta al Equipo especial sobre “directrices normalizadas para los riesgos meteorológicos”, se informó a la Comisión de que aún no se habían realizado avances. Por ello, reconociendo que con la nueva estructura de la Comisión de Climatología se había creado un Equipo especial sobre rescate de datos, la labor de ese Equipo especial debía ser estrechamente coordinada por la CCI. Así pues, la Comisión pidió al Grupo de gestión de la CSB que considerara los mejores mecanismos que permitirían llevar adelante esta labor, en cooperación con los pertinentes expertos de la CCI.

4.5.2.6 La Comisión acordó designar un coordinador para la reducción de riesgos de desastre en el Equipo especial humanitario para que colaborara con la Secretaría con miras a desarrollar una

estrategia para la recopilación y difusión armonizadas de datos e información relativos a desastres meteorológicos e hidrológicos.

5. EXAMEN DEL MANDATO DE LA COMISIÓN *(punto 5 del orden del día)*

5.1 La Comisión señaló que el Consejo Ejecutivo esperaba que la CSB examinara su mandato con objeto de adaptarlo al enfoque de gestión basada en los resultados y a los objetivos y las orientaciones estratégicas generales de la Organización. Asimismo, la Comisión indicó que los presidentes de los comités técnicos habían estudiado las directrices facilitadas por el Consejo Ejecutivo sobre la cuestión y recomendado un cambio general de los mandatos de las comisiones técnicas que, con el apoyo del Consejo Ejecutivo, se debiera presentar al Congreso con la recomendación de aprobarlo.

5.2 La Comisión examinó su propio mandato, acordó los cambios que figuraban en la Recomendación 8 (CSB-Ext.(10)) – Mandato de la Comisión de Sistemas Básicos y recomendó presentarlos al Congreso para su aprobación.

6. EXAMEN DE LAS RESOLUCIONES Y RECOMENDACIONES ANTERIORES DE LA COMISIÓN Y DE LAS RESOLUCIONES PERTINENTES DEL CONSEJO EJECUTIVO *(punto 6 del orden del día)*

6.1 De conformidad con la práctica establecida, la Comisión examinó las resoluciones y recomendaciones adoptadas con anterioridad a la reunión actual que estaban todavía vigentes, y adoptó la Resolución 1 (CSB-Ext.(10)) – Examen de las resoluciones y recomendaciones anteriores de la Comisión de Sistemas Básicos y la Recomendación 9 (CSB-Ext.(10)) – Examen de las resoluciones del Consejo Ejecutivo basadas en recomendaciones anteriores de la Comisión de Sistemas Básicos o concernientes a la Comisión.

7. RESULTADOS DE LA CONFERENCIA TÉCNICA SOBRE DEMOSTRACIÓN DE SERVICIOS DE EXTREMO A EXTREMO *(punto 7 del orden del día)*

7.1 La Comisión acogió con satisfacción el informe del anexo XV al presente informe sobre la Conferencia técnica sobre la prestación de servicios de extremo a extremo (TECO-E2E), celebrada los días 19 (por la tarde) y 20 de noviembre de 2010 coincidiendo con la reunión extraordinaria de la CSB (2010), y expresó su reconocimiento a todos los participantes, especialmente a aquéllos que habían aportado importantes perspectivas de los usuarios a la Conferencia. La Comisión valoró positivamente que la Secretaría del Grupo de observación de la Tierra (GEO) hubiera demostrado la función complementaria de la Red mundial de sistemas de observación de la Tierra (GEOSS) en relación con la disponibilidad y accesibilidad de las observaciones de la Tierra, y la información conexa, para atender las necesidades de una comunidad de usuarios más amplia, así como que hubiera destacado numerosas esferas de la GEOSS en las que la OMM participaba activamente, en colaboración con otros miembros del GEO y organizaciones participantes.

7.2 La Comisión se mostró complacida de que la TECO-E2E hubiera hecho hincapié en la función esencial de los usuarios y sus necesidades en todos los aspectos de los programas de trabajo de la CSB, y de que las presentaciones y las mesas redondas hubieran mostrado de forma tan eficaz el enfoque de extremo a extremo de la CSB. La TECO-E2E había demostrado las funciones y los programas de trabajo de los grupos abiertos de área de programa (GAAP), y cómo extendían la cadena desde las necesidades de los usuarios hasta la satisfacción de los usuarios, señalando que los servicios sólo eran de utilidad para los usuarios si cubrían una necesidad, ya fuera real o percibida. La Comisión vio con especial beneplácito que se hiciera referencia al Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos (SWFDP)

en África como un ejemplo sumamente práctico y con muy buenos resultados del enfoque de extremo a extremo de la CSB.

7.3 La Comisión tomó nota de que la TECO-E2E había recogido algunas perspectivas importantes sobre los usuarios, así como la forma en que se recopilaban y atendían sus necesidades en cada uno de los eslabones de la cadena de extremo a extremo, y acordó que era apropiado calificar la relación entre los usuarios, la CSB, otras comisiones técnicas y las asociaciones regionales, y los SMHN, de ciclo continuo de desarrollo y mejora, que culminaba en la evolución y el crecimiento.

7.4 Si bien reconoció los éxitos logrados y el firme apoyo prestado por la CSB a los servicios de vigilancia, análisis, predicción y avisos de extremo a extremo de sus miembros a escala nacional, regional y mundial, la Comisión acordó que se podía mejorar aun más la forma en que la CSB trabajaba y prestaba asistencia a los Miembros, en particular mediante el apoyo al enfoque de ventanilla única al suministro de servicios sin discontinuidades que necesitaban los usuarios. Por consiguiente, la Comisión tomó nota detalladamente de las siguientes oportunidades de mejora identificadas por la TECO-E2E en su informe, y pidió al Grupo de gestión, y en su caso a los copresidentes de los GAAP, que estudiaran en qué forma podrían incorporarse en los arreglos y programas de trabajo de la Comisión:

- Equilibrar la carga de trabajo que conllevaba la actualización de las bases de datos relativas al examen continuo de las necesidades entre los equipos de expertos del GAAP sobre los sistemas de observación integrados (SOI), y fortalecer el vínculo con las asociaciones regionales.

- Reforzar la colaboración entre los GAAP con el fin de mejorar la forma en que las necesidades no relacionadas con la predicción numérica del tiempo (PNT) quedaban reflejadas en el examen continuo de las necesidades.

- Establecer vínculos formales con diversos GAAP y equipos de expertos de otras comisiones técnicas a fin de perfeccionar la forma en que las “capacidades del sistema de operación” estaban representadas en las bases de datos relativas al examen continuo de las necesidades.

- Publicar directrices sobre el uso del Sistema de información de la OMM (SIO) dirigidas a los usuarios no técnicos.

- Identificar los niveles de servicio necesarios para los diferentes servicios relacionados con el SIO, e incluirlos en el examen continuo de las necesidades y los procedimientos de control.

- Aclarar las políticas en materia de datos para las que los programas de todas las comisiones necesitarían el apoyo del SIO.

- Mantener los principios aplicados hasta la fecha en el desarrollo del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos: realismo y pragmatismo, así como empeño y compromiso de las diferentes personas y servicios participantes.

- Evitar poner en peligro el proyecto tratando de avanzar demasiado rápido.

- Seguir perfeccionando el modelo del Proyecto de demostración, especialmente asegurando la sostenibilidad, y ampliando progresivamente la gama de aplicaciones específicas para transferir los beneficios del Proyecto a otros sectores de usuarios de la sociedad.

- Los cuatro elementos de la cadena de servicios (necesidades de los usuarios, prestación de servicios y productos, control y evaluación) estarían mejor representados mediante una reorganización del GAAP sobre los servicios meteorológicos para el público (SMP).

- El GAAP sobre los SMP debería abordar la evolución de la función del predictor y sus consecuencias en cuanto a las necesidades de aptitudes y competencias y, por lo tanto, de formación y creación de capacidad.

- Reconociendo la necesidad de identificar tanto a los usuarios internos como externos, el GAAP sobre los SMP debería trabajar con los presidentes de otros GAAP de la CSB para racionalizar la prestación de servicios en el marco de la labor de la Comisión.

- Contribuir a la mejora del apoyo de la reducción de riesgos de desastre como 'usuario' transectorial, cuando fuera apropiado, en asociación con otras comisiones técnicas y organizaciones, iniciando un proceso de análisis de las virtudes y los defectos de los mecanismos institucionales existentes a fin de asegurar una utilización óptima de los recursos y una coordinación apropiada, así como una labor de cuantificación de la contribución de los servicios meteorológicos, hidrológicos y climáticos a la reducción de riesgos de desastre.

7.5 La Comisión expresó su agradecimiento a los organizadores de la TECO-E2E y se hizo eco de la opinión reflejada en el informe de que la Comisión debía desarrollar aptitudes para entender los cambios en las capacidades y las necesidades de los usuarios y ajustarse a ellos, y que esto sólo podía lograrse dando prioridad absoluta a los usuarios en todas las tareas emprendidas.

8. OTROS ASUNTOS *(punto 8 del orden del día)*

8.1 La Comisión tomó nota de la importante y constante contribución de la Sra. Eva Červená al desarrollo y aplicación de las claves de la OMM comprendidas en el *Manual de claves* de la OMM. La Sra. Eva Červená, actual presidenta del Equipo especial de transición a claves determinadas por tablas a escala regional de la Asociación Regional VI, prestaba un apoyo y asesoramiento fundamentales para la aplicación de los sistemas de representación de datos por muchos SMHN, en particular en el marco de la transición de las claves alfanuméricas tradicionales a las claves determinadas por tablas. La Comisión invitó a su presidente a que otorgara a la Sra. Eva Červená un certificado de reconocimiento especial por su contribución.

8.2 Reconociendo la creciente importancia de la prestación de servicios en el marco de la Vigilancia Meteorológica Mundial, que la labor de la CSB abarcaba tres programas orientados a los servicios (Programa de Servicios Meteorológicos para el Público, Sistema de proceso de datos y de predicción, y Programa de reducción de riesgos de desastre), y que los sistemas esenciales de la CSB estaban cada vez más centrados en la prestación de servicios y la atención de las necesidades de los usuarios, la Comisión solicitó a su Grupo de gestión que considerase la posibilidad de modificar el nombre de la Comisión de forma que pasase a denominarse "Comisión de Sistemas y Servicios Básicos".

8.3 La Comisión tomó nota con satisfacción de la organización de conferencias científicas durante la reunión. Expresó su agradecimiento al Sr. Lars Peter Riishojgaard (Estados Unidos) y al Sr. Jochen Dibbern (Alemania) por sus excelentes ponencias sobre los siguientes temas:

- "El valor económico de las predicciones meteorológicas" (Sr. Lars Peter Riishojgaard, Estados Unidos);

- "EUCOS, el Sistema mixto de observación de EUMETNET" (Sr. Jochen Dibbern, Alemania).

9. FECHA Y LUGAR DE LA DECIMOQUINTA REUNIÓN *(punto 9 del orden del día)*

La Comisión no recibió ninguna declaración de intención de oficiar como anfitrión de la decimoquinta reunión de la CSB, que se propuso celebrar en el cuarto trimestre de 2012. Se señalo que el presidente de la Comisión debía determinar la fecha y el lugar de esa reunión después de realizar las correspondientes consultas con el Secretario General, atendiendo a lo dispuesto en la Regla 187 del Reglamento General.

10. CLAUSURA DE LA REUNIÓN *(punto 10 del orden del día)*

La reunión extraordinaria de la Comisión de Sistemas Básicos fue clausurada el 24 de noviembre de 2010 a las11.25 horas.

RESOLUCIONES ADOPTADAS POR LA REUNIÓN

Resolución 1 (CSB-Ext.(10))

EXAMEN DE LAS RESOLUCIONES Y RECOMENDACIONES ANTERIORES DE LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta las medidas adoptadas en relación con las resoluciones y recomendaciones adoptadas por la Comisión con anterioridad a su reunión extraordinaria de 2010,

Decide:

1) mantener en vigor las Resoluciones 2 (CSB-Ext.(98)), 1 (CSB-XII), 1 (CSB-Ext.(06)), 1 (CSB-XIV) y 2 (CSB-XIV);

2) mantener en vigor las Recomendaciones 1 (CSB-XIV), 4 (CSB-XIV) y 10 (CSB-XIV);

3) no mantener en vigor otras resoluciones y recomendaciones adoptadas con anterioridad a su reunión extraordinaria de 2010.

RECOMENDACIONES ADOPTADAS POR LA REUNIÓN

Recomendación 1 (CSB-Ext.(10))

ENMIENDAS AL *MANUAL DE CLAVES* (OMM-Nº 306), CAPÍTULO DE INTRODUCCIÓN DE LOS VOLUMENES I.1 Y I.2

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta:

1) la Resolución 1 (Cg XV) – Reglamento Técnico de la Organización Meteorológica Mundial,

2) la Resolución 2 (Cg-XV) – Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial para 2008-2011,

3) el *Manual de claves* (OMM-Nº 306),

Considerando las necesidades en relación con**:**

1) el procedimiento acelerado para la adopción de enmiendas al *Manual de claves*,

2) el procedimiento para la adopción de enmiendas al *Manual de claves* durante el período entre reuniones de la Comisión,

3) el procedimiento para la adopción de enmiendas al *Manual de claves* durante las reuniones de la Comisión,

Recomienda que los procedimientos de enmienda al *Manual de claves* definidos en el anexo a la presente Recomendación se apliquen a partir del 1 de julio de 2011;

Pide al Secretario General que disponga lo necesario para que tales procedimientos se incluyan en el capítulo de introducción de los Volúmenes I.1 y I.2 del *Manual de claves*;

Autoriza al Secretario General a que realice en el capítulo de introducción de los Volúmenes I.1 y I.2 del *Manual de claves* las enmiendas de carácter estrictamente formal que correspondan.

Anexo a la Recomendación 1 (CSB-Ext.(10))

MODIFICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE ENMIENDA AL *MANUAL DE CLAVES* (OMM-Nº 306), VOLUMENES I.1 Y I.2

Nota editorial: Los cambios en el texto se han identificado con las marcas siguientes:

Texto:	No hay cambios
Texto:	Texto añadido o modificado
~~Texto~~:	Texto borrado o modificado
Texto:	Texto desplazado de otro artículo
~~Texto:~~	Texto desplazado a otro artículo

PROCEDIMIENTOS DE ENMIENDA AL *MANUAL DE CLAVES*

1. Procedimientos generales de validación y ejecución

1.1 Propuesta de enmiendas

Las enmiendas al *Manual de claves* deberán proponerse por escrito a la Secretaría de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). En la propuesta se especificarán las necesidades, propósitos y requisitos y se incluirá información sobre un punto de contacto para cuestiones técnicas.

1.2 Preparación del proyecto de recomendación

El Equipo de expertos interprogramas sobre la representación de datos y claves, con el apoyo de la Secretaría, validará los requisitos enunciados (a menos que sean consecuencia de alguna enmienda al Reglamento Técnico de la OMM) y elaborará un proyecto de recomendación para responder a tales requisitos de la manera apropiada.

1.3 Fecha de ejecución

~~Un proyecto de recomendación elaborado por el Equipo de expertos debe ser validado. Un proyecto de recomendación elaborado por el Equipo de expertos deberá recibir el apoyo del Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas y servicios de información (SSI) del Grupo abierto de área de programa (GAAP) sobre los SSI.~~ El Equipo de expertos interprogramas definirá una fecha de implementación para que los Miembros de la OMM dispongan de tiempo suficiente para introducir las enmiendas tras la fecha de notificación; el Equipo de expertos interprogramas deberá documentar sus razones para proponer un plazo de tiempo inferior a seis meses excepto en el caso de un procedimiento acelerado.

1.4 Procedimientos para aprobación

Una vez validado el proyecto de recomendación del Equipo de expertos interprogramas de conformidad con los procedimientos que figuran en la sección 6 infra, según el tipo de enmienda, el Equipo de expertos interprogramas sobre representación de datos y claves podrá seleccionar uno de los procedimientos siguientes para la aprobación de las enmiendas:

- Procedimiento acelerado (véase la sección 2 infra);
- Procedimiento para la adopción de enmiendas entre reuniones de la CSB (véase la sección 3 infra);
- Procedimiento para la adopción de enmiendas durante las reuniones de la CSB (véase la sección 4 infra).

1.5 Introducción urgente

Independientemente de los procedimientos descritos anteriormente, como medida excepcional, el procedimiento siguiente se debe a la necesidad de los usuarios de introducir con urgencia nuevas entradas en a las tablas A, B y D de las claves BUFR o CREX, a las tablas de cifrado y de banderines de BUFR, CREX y GRIB, edición 2 y a las tablas de cifrado comunes:

a) un proyecto de recomendación elaborado por el Equipo de expertos interprogramas sobre representación de datos y claves deberá ser validado de conformidad con los puntos 6.1, 6.2 y 6.3 infra;

b) los presidentes del Equipo de expertos interprogramas sobre representación de datos y claves, del GAAP sobre los SSI y de la CSB deberán aprobar el proyecto de recomendación para uso preoperacional que puede utilizarse en datos y productos. La lista de entradas preoperacionales estará accesible en línea en el servidor web de la OMM;

c) para su uso operacional las entradas preoperacionales deben ser aprobadas por uno de los procedimientos descritos en el punto 1.4.

1.6 Número de versión
Se incrementará el número de versión de la tabla maestra.

1.7 Publicación de la versión actualizada
Una vez adoptadas las enmiendas al *Manual de claves*, se publicará una versión actualizada de la parte correspondiente del Manual en los cuatro idiomas: inglés, francés, ruso y español. La Secretaría comunicará a todos los Miembros de la OMM que se encuentra ya disponible una nueva versión actualizada de la mencionada parte en la fecha de notificación señalada en la sección 1.3.

2. Procedimiento acelerado

2.1 Ámbito de aplicación
Puede utilizarse el mecanismo acelerado para las adiciones a las tablas A, B y D de las claves BUFR o CREX con tablas de cifrado o tablas de banderines asociadas, a las tablas de cifrado, las tablas de banderines o los modelos de la clave GRIB y a las tablas de cifrado común C.

2.2 Respaldo
~~Cada proyecto de recomendación del Equipo de expertos deberá ser validado de conformidad con los procedimientos indicados en la sección 6 infra.~~ Los proyectos de recomendación desarrollados por el Equipo de expertos interprogramas, incluida la fecha de introducción de las enmiendas, deberán ser respaldados por la presidencia del GAAP sobre los SSI. ~~La utilización de entradas reservadas o no utilizadas en las tablas de claves y tablas de banderines existentes se considerará como un ajuste menor y será efectuada por el Secretario General en consulta con el presidente de la CSB. Para otros tipos de enmiendas, la versión inglesa del proyecto de recomendación, con indicación de una fecha de implementación, será distribuida entre los coordinadores sobre claves y representación de datos para que formulen comentarios al respecto, marcándoles un plazo de dos meses para su respuesta. Seguidamente, ésta será sometida al presidente de la CSB para su adopción en nombre del Consejo Ejecutivo.~~

2.3 Aprobación

2.3.1 Ajustes menores
La utilización de entradas reservadas o no utilizadas en las tablas de claves, tablas de banderines existentes y tablas de cifrado común se considerará como un ajuste menor y será efectuada por el Secretario General en consulta con el presidente de la CSB.

2.3.2 Otro tipo de enmiendas
Para otros tipos de enmiendas, la versión inglesa del proyecto de recomendación, con indicación de una fecha de implementación, será distribuida entre los coordinadores sobre claves y representación de datos para que formulen comentarios al respecto, marcándoles un plazo de dos meses para su respuesta. Seguidamente, ésta será sometida al presidente de la CSB para su adopción en nombre del Consejo Ejecutivo.

2.4 Frecuencia
La introducción de enmiendas aprobadas mediante el procedimiento acelerado ~~estará limitada, por lo general, a una por~~ podría aplicarse dos veces al año, en mayo y noviembre. ~~Si la presidencia/copresidencia del Equipo de expertos y del GAAP sobre los SSI conviniese en que concurren circunstancias excepcionales, podrá ponerse en marcha un segundo procedimiento acelerado.~~

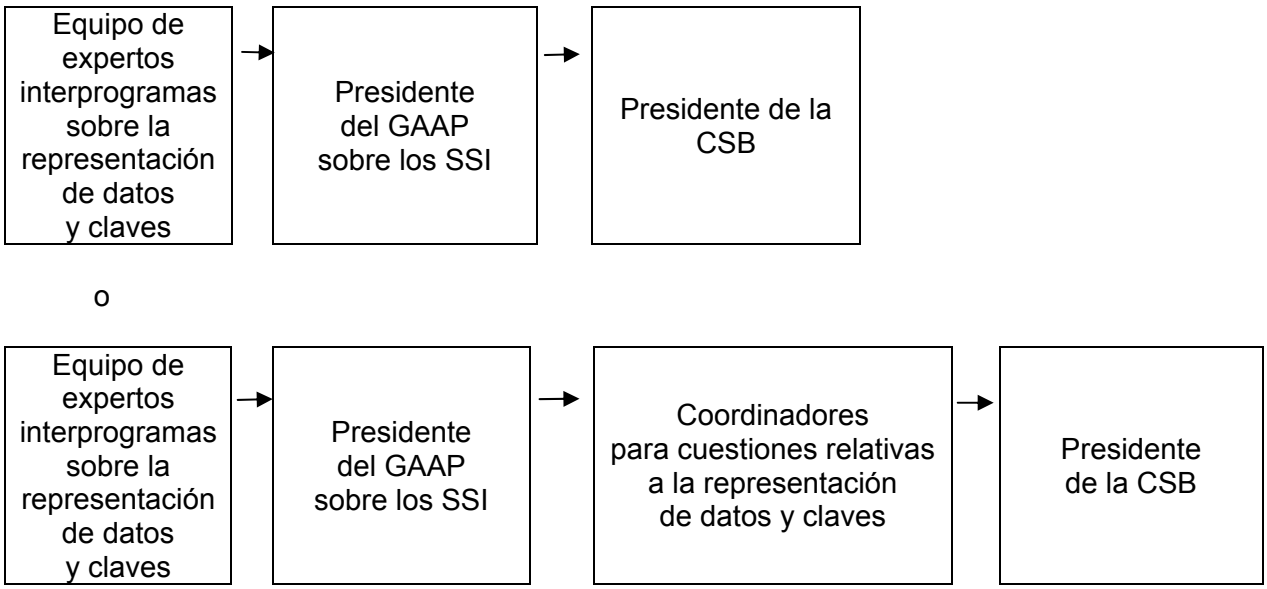


Figura 1 – Aprobación de enmiendas mediante el procedimiento acelerado

3. Procedimiento~~s~~ para la adopción de enmiendas entre reuniones de la CSB

3.1 Aprobación del proyecto de recomendación

Para la adopción directa de enmiendas entre reuniones de la CSB, ~~el Equipo de expertos presentará en primer lugar su~~ el Equipo de expertos interprogramas elaborará una recomendación, incluyendo la fecha para la introducción de las enmiendas, que se presentará a la presidencia del GAAP sobre los SSI y a los presidente y vicepresidente de la CSB, para su aprobación. ~~En segundo lugar, una vez recibida la aprobación del presidente de la CSB, la Secretaría enviará su recomendación en los cuatro idiomas (inglés, francés, ruso y español), indicando una fecha para la implementación de las enmiendas, a todos los Miembros de la OMM para que, en el plazo de dos meses, formulen comentarios al respecto; se invitará a los Miembros de la OMM a designar a un coordinador encargado de analizar, juntamente con el Equipo de expertos, los eventuales comentarios o divergencias de opinión. Si el Equipo de expertos y el coordinador no pudieran llegar a un acuerdo sobre alguna enmienda de un Miembro de la OMM, la enmienda será reconsiderada por el Equipo de expertos. Cuando un Miembro de la OMM no haya respondido en el plazo de dos meses tras el envío de las enmiendas, se considerará implícitamente que está de acuerdo en éstas. En tercer lugar, una vez acordadas las enmiendas por los Miembros de la OMM y entabladas consultas con la presidencia y copresidencia del GAAP sobre los SSI y con el presidente y vicepresidente de la CSB, la Secretaría comunicará a un mismo tiempo a los Miembros de la OMM y a los Miembros del Consejo Ejecutivo las enmiendas aprobadas y la fecha en que serán puestas en práctica.~~

3.2 Circulación entre los Miembros

~~En segundo lugar,~~ Una vez recibida la aprobación del presidente de la CSB, la Secretaría enviará su recomendación en los cuatro idiomas (inglés, francés, ruso y español), indicando una fecha para la implementación de las enmiendas, a todos los Miembros de la OMM para que, en el plazo de dos meses, formulen comentarios al respecto.

3.3 Acuerdo

Cuando un Miembro de la OMM no haya respondido en el plazo de dos meses tras el envío de las enmiendas, se considerará implícitamente que está de acuerdo en éstas.

3.4 Coordinación

Se invitará a los Miembros de la OMM a designar a un coordinador encargado de analizar, juntamente con el Equipo de expertos interprogramas, los eventuales comentarios o divergencias de opinión. Si el Equipo de expertos interprogramas y el coordinador no pudieran llegar a un acuerdo sobre alguna enmienda de un Miembro de la OMM, la enmienda será reconsiderada por el Equipo de expertos interprogramas.

3.5 Notificación

~~En tercer lugar,~~ Una vez acordadas las enmiendas por los Miembros de la OMM y entabladas consultas con la presidencia y copresidencia del GAAP sobre los SSI y con el presidente y vicepresidente de la CSB, la Secretaría comunicará a un mismo tiempo a los Miembros de la OMM y a los Miembros del Consejo Ejecutivo las enmiendas aprobadas y la fecha en que serán puestas en práctica.

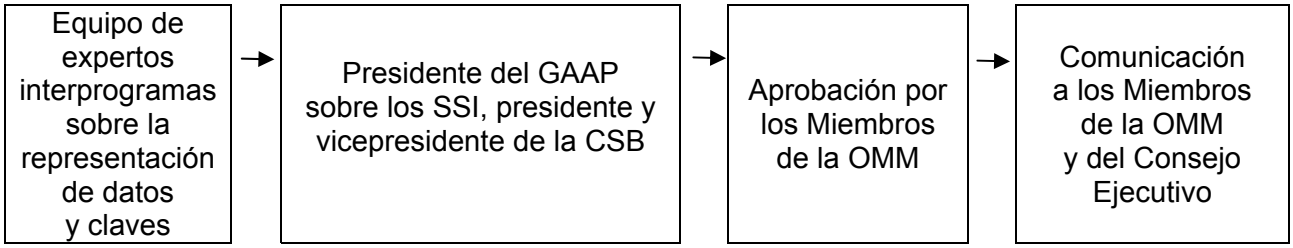


Figura 2 – Adopción de enmiendas entre reuniones de la CSB

4. Procedimiento~~s~~ para la adopción de enmiendas durante las reuniones de la CSB

Para la adopción de enmiendas durante las reuniones de la CSB, el Equipo de expertos interprogramas someterá su recomendación al Equipo de coordinación de la ejecución de los ~~SSI~~ sistemas y servicios de información (SSI) del Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas y servicios de información (GAAP sobre los SSI), indicando una fecha para la puesta en práctica de las enmiendas. Seguidamente, la recomendación será presentada a una reunión de la CSB y, posteriormente, a una reunión del Consejo Ejecutivo.

5. Procedimiento~~s~~ de corrección de entradas existentes en las tablas BUFR y CREX

5.1 Introducción de un nuevo descriptor

Si se descubriese una especificación errónea en alguna de las entradas de un elemento o descriptor de secuencia BUFR o CREX sería preferible añadir un nuevo descriptor a la tabla correspondiente utilizando el procedimiento acelerado o el procedimiento para la adopción de enmiendas entre reuniones de la CSB Para el cifrado, se utilizará el nuevo descriptor en lugar del antiguo (especialmente cuando se refiere a la anchura de datos). A las notas de la tabla se agregará una explicación aclaratoria de la práctica utilizada, indicando la fecha del cambio. Esta situación se considerará como un ajuste menor en los términos de la sección ~~2.22~~ 2.3.1 supra.

5.2 Corrección de una especificación errónea

Como medida excepcional, si se considerase absolutamente necesario corregir una especificación errónea de una entrada existente en la tabla B cambiando su contenido, se aplicarán las reglas siguientes:

5.2.1 El nombre y la unidad de un descriptor de elemento permanecerán invariables, excepto para las aclaraciones secundarias.

5.2.2 La escala, el valor de referencia y la anchura de bits pueden ser corregidos para introducir los valores requeridos.

5.2.3 Los cambios de ese tipo serán sometidos mediante el procedimiento acelerado.

~~5.2.4 Se incrementará el número de versión de la tabla maestra.~~

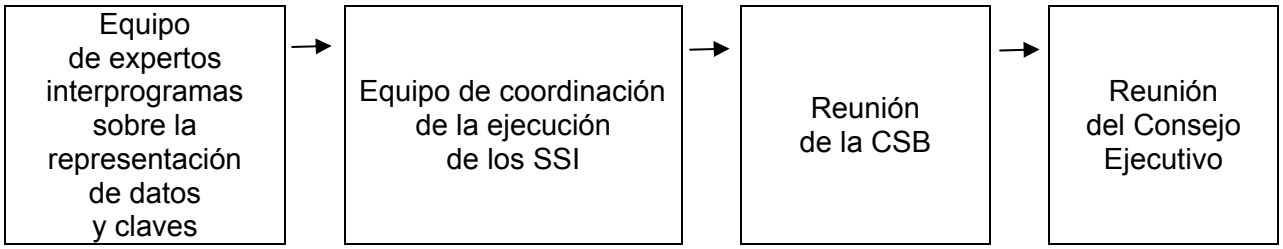


Figura 3 - Adopción de enmiendas durante las reuniones de la CSB

6. Procedimiento~~s~~ de validación

6.1 Documentación de la necesidad y el propósito del cambio

La necesidad y el propósito de las propuestas de cambio habrán de estar documentados.

6.2 Documentación de los resultados

En la documentación se incluirán los resultados de las pruebas de validación de la propuesta, como se indica a continuación.

6.3 Pruebas con los codificadores/decodificadores

Con respecto a las claves y formas de representación de datos de la OMM nuevas o modificadas, los cambios propuestos se verificarán utilizando como mínimo dos codificadores desarrollados independientemente y dos decodificadores desarrollados también independientemente que incorporen el cambio propuesto. Cuando los datos provengan de una fuente necesariamente única (por ejemplo, el tren de datos de un INTRODUCCIÓN xi satélite experimental), se considerará adecuada la verificación satisfactoria de un codificador mediante un mínimo de dos decodificadores independientes. Los resultados serán puestos a disposición del Equipo de expertos interprogramas, con miras a la verificación de las especificaciones técnicas.

~~**7. Introducción urgente de nuevos descriptores o entradas en las tablas BUFR, CREX y GRIB, edición 2**~~

~~Tal como acordó la CSB (véase el Informe final abreviado con resoluciones y recomendaciones de la reunión extraordinaria (2002) de la Comisión de Sistemas Básicos (OMM-Nº 955), párrafo 6.2.66 del resumen general), para la introducción urgente de nuevos descriptores o entradas en las tablas BUFR, CREX y GRIB, edición 2, puede utilizarse un procedimiento en tres etapas consistente en:~~

~~a) la aprobación (por el presidente del Equipo de expertos, por el presidente del GAAP sobre los SSI y por el presidente de la CSB) de las entradas asignadas tras la indicación del contenido requerido;~~

~~b) tras la validación, según se indica en 6.1 6.2 y 6.3, se emitirá una declaración de uso preoperativo (tras su aprobación por el presidente del Equipo de expertos por el presidente del GAAP sobre los SSI y por el presidente de la CSB) La lista de entradas preoperativas estará accesible en línea en el servidor web de la OMM;~~

~~c) por último, se adoptarán las enmiendas de conformidad con los procedimientos detallados en las secciones 2, 3 o 4 supra.~~

Recomendación 2 (CSB-Ext.(10))

ENMIENDAS AL *MANUAL DE CLAVES* (OMM-Nº 306), VOLUMEN I.1

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta:

1) la Resolución 1 (Cg XV) – Reglamento Técnico de la Organización Meteorológica Mundial,

2) la Resolución 2 (Cg-XV) – Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial para 2008-2011,

3) el *Manual de claves* (OMM-Nº 306), Volumen I.1,

Considerando la necesidad de modificar las claves aeronáuticas como consecuencia de los cambios correspondientes aportados en la Enmienda 75 al Anexo 3 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional de la Organización de Aviación Civil Internacional/Reglamento Técnico de la Organización Meteorológica Mundial [C.3.1],

Recomienda que se aprueben las enmiendas a FM 15-XIV METAR, FM 16-XIV SPECI y FM 51-XIV TAF definidas en el anexo a la presente Recomendación con vigencia a partir del 2 de noviembre de 2011;

Pide al Secretario General que disponga lo necesario para que esas enmiendas se incluyan en el Volumen I.1 del *Manual de Claves*;

Autoriza al Secretario General a que introduzca en el *Manual de claves*, Volumen I.1, las enmiendas de carácter estrictamente formal que correspondan.

Anexo a la Recomendación 2 (CSB-Ext.(10))

ENMIENDAS A FM 15-XIV METAR, FM 16-XIV SPECI y FM 51-XIV TAF

Modifíquese los títulos METAR y SPECI:

FM 15–XIV Ext. METAR Informe de observación meteorológica de rutina para aeródromos (con pronóstico de tendencia o sin él)

FM 16–XIV Ext. SPECI Informe de observación meteorológica especial para aeródromos (con pronóstico de tendencia o sin él)

Modifíquese la forma simbólica de las claves METAR y SPECI como sigue:

METAR / o / **SPECI** } **COR** CCCC YYGGgg**Z** **NIL** **AUTO** dddff**G**$f_m f_m$ { ~~**KMH** o~~ / **KT**o / **MPS** } $d_n d_n d_n$**V**$d_x d_x d_x$

{ VVVV $V_N V_N V_N V_N D_v$ / ~~o~~ / ~~VVVV**NDV**~~ / o / **CAVOK** } { **R**$D_R D_R$/$V_R V_R V_R V_R$i / or / **R**$D_R D_R$/$V_R V_R V_R V_R$**V**$V_R V_R V_R V_R$i } w´w´ { $N_s N_s N_s h_s h_s h_s$ / o / **VV**$h_s h_s h_s$ / o / **NSC** / o / **NCD** }

T´T´/T´$_d$T´$_d$ **Q**$P_H P_H P_H P_H$ **RE**w´w´ { **WS R**$D_R D_R$ / o / **WS ALL RWY** } (**W**$T_s T_s$/SS´) (**R**$D_R D_R$/$E_R C_R e_R e_R B_R B_R$)

{ (TTTTT TTGGgg dddff**G**$f_m f_m$ { ~~**KMH** o~~ / **KT** or / **MPS** } { VVVV / o / **CAVOK** } { w´w´ / o / **NSW** } { $N_s N_s N_s h_s h_s h_s$ / o / **VV**$h_s h_s h_s$ / o / **NSC** } / o / **NOSIG**) }

(**RMK** . . . . .)

Modifíquese las Reglas 15.5 a 15.6.2:

15.5 **Grupos** dddff**G**$f_m f_m$ { ~~**KMH** o~~ / **KT** o / **MPS** } $d_n d_n d_n$**V**$d_x d_x d_x$

15.5.1 La dirección verdadera media en grados redondeados a la decena de grados más cercana a la dirección de donde sopla el viento y la velocidad media del viento en el período de 10 minutos que precede inmediatamente a la observación se indicarán para dddff seguido, sin espacio, por las abreviaturas ~~KMH~~, KT o MPS, para especificar la unidad utilizada para indicar la velocidad del viento. Los valores de la dirección del viento inferiores a 100° serán precedidos por 0 y un viento con una dirección norte verdadero se indicará como 360. Los valores de la velocidad del viento inferiores a 10 unidades irán precedidos por 0. Sin embargo, cuando el período de 10 minutos incluye una clara discontinuidad en las características del viento, sólo se utilizarán los datos posteriores a dicha discontinuidad para obtener la velocidad media del viento y los valores de las ráfagas máximas y la dirección media del viento, y las variaciones de la dirección del viento, por lo cual el intervalo de tiempo se reducirá correspondientemente en estas circunstancias.

Notas:

1) ~~KMH,~~ KT y MPS son las abreviaturas normalizadas de la OACI para ~~kilómetros por hora,~~ nudos y metros por segundo, respectivamente.
2) La ~~unidad de velocidad del viento utilizada es determinada por decisión nacional. Sin embargo, la~~ unidad primaria prescrita en el Anexo 5 de la OACI para expresar la velocidad del viento es ~~kilómetro por hora (KMH)~~ metro por segundo (MPS), permitiéndose la utilización del nudo (KT) como unidad alternativa no perteneciente al sistema internacional de unidades (sistema SI) hasta una fecha límite.
3) Con una velocidad del viento de 5 m s^{-1} ~~20 km h^{-1}~~ (10 kt) o más antes o después del cambio, se produce una notable discontinuidad cuando la dirección del viento registra un cambio brusco y sostenido de 30° o más, o bien un cambio de la

velocidad del viento de 5 m s^{-1} ~~20 km h^{-1}~~ (10 kt) o más, durante dos minutos como mínimo.

15.5.2 En el caso de dirección variable del viento, ddd se cifrará como VRB cuando la velocidad media del viento sea inferior a 1,5 m s^{-1} (3 nudos) ~~(2 m s^{-1} o 6 km h^{-1})~~. Un viento variable a velocidades mayores se indicará solamente cuando la variación de dirección sea de 180° o más, o cuando sea imposible determinar una dirección única del viento, por ejemplo cuando una tormenta pasa por encima del aeródromo.

15.5.3 Si durante el período de 10 minutos que precede a la observación la variación total de la dirección del viento es 60° o más, pero menos de 180° y la velocidad media del viento es de 1,5 m s^{-1} (3 nudos) ~~(2 m s^{-1} o 6 km h^{-1})~~. o más, las dos direcciones extremas observadas entre las cuales el viento ha variado se darán para dndndnVdxdxdx, en el sentido de las agujas del reloj. En otro caso, este grupo no se incluirá.

15.5.4 "Calma" se cifrará como 00000 seguido inmediatamente, sin espacio, por una de las abreviaturas ~~KMH,~~ KT o MPS para especificar la unidad utilizada normalmente para indicar los valores del viento.

15.5.5 Si durante el período de 10 minutos que precede a la observación la velocidad de la máxima ráfaga de viento excede la velocidad media por 5 m s^{-1} (10 nudos) ~~(5 m s^{-1} o 20 km h^{-1})~~ o más, esta velocidad máxima se indicará como **G**$f_m f_m$ inmediatamente después de dddff seguida inmediatamente sin espacio por una de las abreviaturas ~~KMH,~~ KT o MPS para especificar la unidad utilizada para indicar la velocidad del viento En otro caso, el elemento **G**$f_m f_m$ no se incluirá.

Nota: Se recomienda que los sistemas de medición de la velocidad del viento sean de tal naturaleza que las ráfagas máximas representen un promedio de tres segundos.

15.5.6 Para velocidades de viento de 100 unidades o mayores, se dará el número exacto de unidades de velocidad de viento en lugar del grupo de dos cifras ff o $f_m f_m$. Cuando la velocidad del viento sea de 50 m s^{-1} (100 nudos) o más ~~(50 m s^{-1} o 200 km h^{-1})~~, los grupos ff y $f_m f_m$ irán precedidos del indicador P y notificados como P49MPS (P99KT)~~P99 KT (P49 MPS o P199 KMH)~~.

Nota: No existe el requisito aeronáutico de notificar velocidades de viento en superficie de 50 m s^{-1} ~~200 km h^{-1}~~ (100 nudos) o superiores; sin embargo, se ha previsto la posibilidad de notificar velocidades de viento de hasta 99 m s^{-1} ~~399 km h^{-1}~~ (199 nudos) con fines distintos a los aeronáuticos, conforme proceda.

15.6 **Grupos** VVVV ~~VVVV**NDV**~~ $V_N V_N V_N V_N D_v$

Nota: El cifrado de la visibilidad se basa en la utilización de metros y kilómetros de conformidad con las unidades especificadas en el Anexo 5 de la OACI

15.6.1 El grupo VVVV deberá utilizarse para notificar la visibilidad predominante. Cuando la visibilidad horizontal no sea la misma en diferentes direcciones y cuando la visibilidad fluctúe rápidamente y no sea posible determinar la visibilidad predominante deberá utilizarse el grupo VVVV para notificar la menor visibilidad ~~Cuando se utilicen sensores de visibilidad y éstos estén situados de tal modo que no puedan indicarse variaciones direccionales, deberá agregarse la abreviatura NDV a la visibilidad notificada.~~

15.6.2 ***Variación direccional de la visibilidad*** $V_NV_NV_NV_ND_v$

Cuando la visibilidad horizontal no es la misma en diferentes direcciones y cuando la velocidad mínima es diferente de la visibilidad reinante e inferior a 1 500 metros o inferior al 50% de la visibilidad reinante y menos de 5 000 metros, el grupo $V_NV_NV_NV_ND_v$ se utilizará también, cuando sea posible, para comunicar la visibilidad mínima y su dirección general en relación al punto de referencia del aeródromo indicado con referencia a uno de los ocho puntos del compás. Si la visibilidad mínima se observa en más de una dirección, DV representará la dirección más significativa operacionalmente.

Modifíquese la Regla 15.7.4.2 como sigue:

15.7.4.2 El valor medio del alcance visual en pista en un período de 10 minutos que precede inmediatamente a la observación se indicará para VRVRVRVR. Sin embargo cuando el período de 10 minutos incluye una discontinuidad clara en el alcance visual en pista por ejemplo una súbita advección de niebla un rápido comienzo o cesación de un chubasco de nieve oscurecedor para obtener los valores del alcance visual en pista medios y las variaciones de los mismos sólo se utilizarán datos posteriores a la discontinuidad por consiguiente el intervalo de tiempo en estas circunstancias se reducirá correspondientemente.

Notas:
1) Véase la Regla 15.7.5.
2) Todo valor observado que no se adapte a la escala utilizada para las indicaciones deberá redondearse al escalón inmediato inferior de la escala.
3) Se produce una discontinuidad manifiesta cuando se opera un cambio brusco y sostenido en el alcance visual en pista durante por lo menos dos minutos en forma congruente con la emisión de Informe especial de observación meteorológica en superficie para la aviación (SPECI) ~~informes especiales seleccionados~~ a los que se refiere el Reglamento Técnico [C.3.1.] 4.3.3 (OMM-Nº 49).

Modifíquese la Regla 15.8.4 como sigue:

15.8.4 La intensidad se indicará únicamente para la precipitación la precipitación asociada con chaparrones y/o tormentas, nubes en forma de embudo o tempestades de polvo o arena. Cuando la intensidad del fenómeno comunicado mediante el grupo es débil o fuerte, se indicará mediante el símbolo apropiado (véase la Tabla de cifrado 4678 y especialmente la Nota 5). No se incluirá indicador en el grupo cuando la intensidad del fenómeno comunicado sea moderada.

Modifíquese la Regla 15.8.15 como sigue:

15.8.15 La abreviatura de letras FG se utilizará cuando la visión sea obstaculizada por gotitas de agua o cristales de hielo niebla o niebla helada Para que se indique w´w´= FG sin los calificadores MI, BC, PR o VC, la visibilidad transmitida en el grupo VVVV tendrá que ser de menos de 1 000 metros.

Modifíquese la Regla 15.8.19 como sigue:

15.8.19 La abreviatura de letras SQ se utilizará para indicar turbonadas cuando se observe un aumento brusco de la velocidad del viento de al menos 8 m s^{-1} (16 nudos) ~~(32 km h^{-1}, 8 m s^{-1})~~, la velocidad aumente a 11 m s^{-1} (22 nudos) ~~(44 km h^{-1}, 11 m s^{-1})~~ o más y se mantenga durante un minuto por lo menos

Modifíquese la Regla 15.14.12 como sigue:

15.14.12 La inclusión del tiempo significativo pronosticado w´w´, mediante el empleo de las abreviaturas aplicadas de acuerdo con la regla 15.8, deberá limitarse a indicar lo siguiente:

1) el comienzo, la cesación o el cambio de intensidad de los siguientes fenómenos meteorológicos:
- Precipitación engelante;
- Precipitación moderada o fuerte (incluidos chubascos);
- Tormenta de polvo;
- Tormenta de arena;
- Tormenta con precipitación
- Otros fenómenos meteorológicos que figuran en la tabla de claves 4678 establecida previa concertación entre la autoridad meteorológica, la autoridad del servicio de tránsito aéreo y los operadores pertinentes.

2) El comienzo o cesación de los siguientes fenómenos meteorológicos:
- Niebla engelante;
- Cristales de hielo;
- Ventisca baja de polvo, arena o nieve;
- Ventisca alta de polvo, arena o nieve;
- Tormenta sin precipitación;
- Turbonadas
- Nubes en forma de embudo (tornado o tromba marina)

Enmienda al título TAF

FM 51–XIV Ext. TAF Predicción de aeródromo

Modifíquese la forma simbólica de las claves TAF como sigue:

{ **TAF AMD** o / **TAF COR** o / **TAF** } CCCC YYGGgg**Z** { **NIL** / o / $Y_1Y_1G_1G_1/Y_2Y_2G_2G_2$ } { dddff**G**f_mf_m / o / **CNL** } { ~~**KMH**~~ / ~~o~~ **KT** / o **MPS** }

{ VVVV / o / **CAVOK** } w'w' { $N_sN_sN_sh_sh_sh_s$ / o **VV**$h_sh_sh_s$ / o **NSC** } }

(**TX**$T_FT_F/Y_FY_FG_FG_F$**Z** **TN**$T_FT_F/Y_FY_FG_FG_F$**Z**)

{ { **PROB** C_2C_2 or / **PROB** C_2C_2 TTTTT } YYGG/$Y_eY_eG_eG_e$ / o TTTTT / o TTYYGGgg } dddff**G**f_mf_m { ~~**KMH**~~ / ~~o~~ **KT** / o **MPS** } { VVVV / o / **CAVOK** } { w'w' / o / **NSW** } { $N_sN_sN_sh_sh_sh_s$ / o **VV**$h_sh_sh_s$ / o **NSC** }

Modifíquese las Reglas 51.3 y 51.3.1 como sigue:

51.3 **Group** dddff**G**f_mf_m { ~~**KMH** o~~ / **KT** o / **MPS**

51.3.1 La dirección y la velocidad medias del viento pronosticado se indicarán mediante dddff seguido inmediatamente sin espacio por uno de los indicadores de clave letras ~~**KMH**~~ KT o MPS según el caso

Notas:

1) ~~**KMH**,~~ KT y MPS son las abreviaturas normalizadas de la OACI para ~~kilómetros por hora,~~ nudos y metros por segundo, respectivamente.
2) La ~~unidad de velocidad de viento se determina por decisión nacional. Sin embargo, la~~ unidad primaria prescrita en el Anexo 5 de la OACI para la velocidad del viento es el metro por segundo (MPS) ~~kilómetro por hora (KMH)~~, permitiéndose la utilización del nudo (KT) como unidad alternativa no perteneciente al sistema internacional de unidades SI hasta una fecha límite aún no fijada~~, pero que se encuentra actualmente en consideración por parte de la OACI~~.

Modifíquese las Reglas 51.3.3 y 51.3.4 como sigue:

51.3.3 Normalmente ddd se cifrará como VRB solamente cuando la velocidad media del viento sea de menos de 1,5 m s^{-1} (3 nudos) ~~(2 m s^{-1} o 6 km h^{-1})~~. Un viento variable a velocidades mayores se indicará solamente cuando sea imposible prever una dirección única del viento.

51.3.4 Cuando se prevé que la velocidad máxima del viento superará la velocidad media por by 5 m s^{-1} (10 nudos) ~~(5 m s^{-1} o 20 km h^{-1})~~ o más la velocidad máxima del viento se indicará añaden do **G**$f_m f_m$ inmediatamente después de dddff.

Nota: Si después de un grupo de cambio se vuelve a indicar el viento, se seguirán estos mismos criterios para determinar si el grupo **G**$f_m f_m$ habrá o no de incluirse.

Modifíquese la Regla 51.5.1 como sigue:

51.5.1 La inclusión de tiempo significativo pronosticado w´w´, mediante el empleo de abreviaturas adecuadas de conformidad con la Regla 15.8 se limitará indicar lo que sigue:

1) El comienzo, la cesación o el cambio de intensidad de los siguientes fenómenos meteorológicos:
   - Precipitación engelante;
   - Precipitación moderada o fuerte (incluidos chubascos);
   - Tormenta de polvo;
   - Tormenta de arena;
   - Tormenta con precipitación
2) El comienzo o cesación de los siguientes fenómenos meteorológicos:
   - Niebla engelante;
   - Cristales de hielo;
   - Ventisca baja de polvo, arena o nieve;
   - Ventisca alta de polvo, arena o nieve;
   - Tormenta sin precipitación;
   - Turbonadas
   - Nubes en forma de embudo (tornado o tromba marina)
   - Otros fenómenos meteorológicos que figuran en la tabla de claves 4678 establecida previa concertación entre la autoridad meteorológica, la autoridad del servicio de tránsito aéreo y los operadores pertinentes.

Modifíquese las Reglas 51.6.1.3 y 51.6.1.4 como sigue:

51.6.1.3 El grupo de nubosidad se repetirá para indicar diferentes capas o masas del pronóstico de nubosidad El número de grupos no será superior a tres salvo el caso de las nubes cumulonimbus y/o cúmulus de gran desarrollo vertical las cuales, cuando se prevén, deberán siempre incluirse.

51.6.1.4 Para la selección de las capas o masas nubosas que se incluirán se seguirán los siguientes criterios:

primer grupo: la capa (masa) individual más baja, cualquiera que sea su categoría, se indicará como FEW, SCT, BKN u OVC;

segundo grupo: la capa (masa) individual siguiente que cubra más de dos octas se indicará como SCT, BKN u OVC;

tercer grupo: la capa (masa) individual superior siguiente que cubra más de cuatro octas se indicará como BKN u OVC;

grupos adicionales: nubes cumulonimbus (CB) y/o cúmulus de gran desarrollo vertical cuando se prevén, si no están ya incluidas en uno de los tres grupos anteriores. El orden de inserción de los grupos será del nivel más bajo al más alto.

Modifíquese la Regla 51.6.1.6 como sigue:

51.6.1.6 En los pronósticos no se indicarán los tipos de nubes que no sean Cumulonimbus o cúmulus de gran desarrollo vertical. Las nubes Cumulonimbus o cúmulus de gran desarrollo vertical, cuando se prevean, se indicarán añadiendo la abreviatura CB y TCU, respectivamente, al grupo de nubosidad, sin espacio. Cuando CB y TCU se prevean con la misma altura de la base de las nubes, la nubosidad será la suma de CB y TCU, y el tipo de nube se indicará como CB.

Modifíquese la Regla 51.6.3 como sigue:

51.6.3 La información de nubosidad se limitará a las nubes de importancia para las operaciones, esto es, la nubosidad por debajo de 1 500 metros (5 000 pies) o por debajo de la mayor altitud mínima de sector, si ésta es superior a 1 500 metros, así como a los cumulonimbus y/o a los cúmulus de gran desarrollo vertical siempre que se prevean. Al aplicar esta limitación, cuando no se prevé ningún cumulonimbus, ningún cúmulus de gran desarrollo vertical y ninguna nube por debajo de 1 500 metros (5 000 pies) o por debajo de la mayor altitud mínima de sector, si ésta es superior a 1 500 metros, y no proceda indicar CAVOK deberá utilizarse la abreviatura NSC.

Modifíquese la Regla 51.7 como sigue:

51.7 **Palabra de clave CAVOK**

Se incluirá la palabra de clave **CAVOK** en lugar de los grupos VVVV, w´w´ y $N_sN_sN_sh_sh_sh_s$ o **VV**$h_sh_sh_s$, cuando se espera que se produzcan simultáneamente las condiciones siguientes:

a) visibilidad: 10 km o más;
b) ninguna nube por debajo de 1 500 metros (5 000 pies) o por debajo de la mayor altitud mínima de sector, si ésta es superior a 1 500 metros, y ningún cumulonimbus y ningún cúmulus de gran desarrollo vertical;
c) ausencia de fenómeno de tiempo significativo (véase la Tabla de cifrado 4678).

Nota: Véase la Nota a la Regla 15.10.

Modifíquese la Regla 51.10.1 como sigue:

51.10.1 Para indicar las temperaturas máxima y mínima predichas a la hora indicada por $Y_FY_FG_FG_F$**Z** el indicador TX de temperatura máxima predicha y el indicador TN de temperatura mínima predicha precederán a T_FT_F sin espacios. Se incluirá hasta un máximo de cuatro temperaturas, por ejemplo dos máximas y dos mínimas.

Modifíquese las LETRAS SIMBÓLICAS ff y f_mf_m como sigue:

ff Velocidad del viento, en unidades indicadas con i_w.
(FM 12, FM 13, FM 14, FM 18, FM 22)
(1) Si la velocidad del viento es de 99 unidades o superior, véase Regla 12.2.2.3.3.
— velocidad del viento en ~~kilómetros por hora o~~ nudos o metros por segundo.
(FM 15, FM 16, FM 51)
(2)Para velocidades de viento de 100 unidades o superiores, véase Reglas 15.5.6 o 51.3.5, según proceda
— Velocidad del viento, en nudos.
(FM 45)
(3) Para velocidades de viento de 100 unidades o superiores 45.3.6.2.
— Velocidad del viento, en unidades indicadas con i_u.
(FM 63, FM 64)
f_mf_m Velocidad máxima del viento, en ~~kilómetros por hora o~~ nudos o metros por segundo.
(FM 15, FM 16, FM 51)
(4) Véase nota (1) en ff (second specification).

Modifíquese la Nota 5) de la Tabla de claves 4678:

5) La intensidad se indicará únicamente para la precipitación la precipitación asociada con chaparrones y/o chubascos tormentosos, tempestades de polvo o arena, y nubes en forma de embudo.

Recomendación 3 (CSB-Ext.(10))

ENMIENDAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE TELECOMUNICACIÓN* (OMM-Nº 386), VOLUMEN I, PARTE II

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta:

1) la Resolución 1 (Cg XV) – Reglamento Técnico de la Organización Meteorológica Mundial,

2) la Resolución 2 (Cg-XV) – Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial para 2008-2011,

3) el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-Nº 386), Volumen I, Aspectos Mundiales, parte II,

Recomienda enmendar el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación*, Volumen I, Aspectos Mundiales, parte II, conforme se indica en los anexos a la presente Recomendación y con vigencia a partir del 2 de noviembre de 2011;

Pide al Secretario General que proceda a enmendar el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación*, Volumen I, Aspectos Mundiales, parte II, conforme se indica en los anexos a la presente Recomendación;

Autoriza al Secretario General a que introduzca en el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* las enmiendas de carácter estrictamente formal que correspondan.

Anexo 1 a la Recomendación 3 (CSB-Ext.(10))

ENMIENDAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE TELECOMUNICACIÓN* (OMM-Nº 386), VOLUMEN I

PARTE II – PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE TELECOMUNICACIÓN

Adjunto II-5

- Asignar T1=X a "los mensajes del Protocolo de alerta común (CAP)" en lugar de "las claves GRID de uso regional"; borrar las asignaciones actuales T_2A_1 A_2ii y más adelante se estudiarán nuevas asignaciones T_2A_1 A_2

- Añadir la asignación siguiente en la Tabla C6

T_1T_2 A_1	ii	Tipo de datos	Correspondencia TAC	Categoría/ Subcategoría de datos Clave común Tabla C13
IOZ		Tsunámetro en alta mar		031/007

- Reemplazar las asignaciones siguientes en las Tablas C6 y C7:

	$T_1T_2A_1$	Tipo de datos	Categoría/subcategoría de datos
Tabla C6 - BUFR	ISE	Medición de ozono en superficie	008/000
Tabla C7 - CREX	KSE	Medición de ozono en superficie	008/000
Tabla C6 - BUFR	IUE	Sondeo vertical de ozono	008/001
Tabla C7 - CREX	KUL	Perfil vertical de ozono	008/001

Por las nuevas asignaciones siguientes (las modificaciones/adiciones se han marcado en azul):

	$T_1T_2A_1$	Tipo de datos	Categoría/subcategoría de datos
Tabla C6 - BUFR	ISE	Medición del ozono de superficie	008/000
Tabla C7 - CREX	KSE	Medición del ozono de superficie	008/000
Tabla C6 - BUFR	IUE	Sondeo vertical de ozono	008/001
Tabla C7 - CREX	**KUE**	Sondeo vertical de ozono	008/001
Tabla C6 - BUFR	**IUL**	Ozono total	008/002
Tabla C7 - CREX	KUL	Ozono total	008/**002**

Anexo 2 a la Recomendación 3 (CSB-Ext.(10))

ENMIENDAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE TELECOMUNICACIÓN* (OMM-Nº 386), VOLUMEN I

PARTE II - PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE TELECOMUNICACIÓN

Sección 2.12.1:

2.12.1 Los protocolos de transmisión que se utilicen en el Sistema Mundial de Telecomunicación serán elementos de los procedimientos, conforme se especifica en ~~la Recomendación UIT-T X.25 y en~~ el Protocolo de control de transmisión/protocolo Internet (TCP/IP).

Sección 2.12.2 (se borra toda la sección 2.12.2 y las correspondientes subsecciones)

~~2.12.2 Procedimientos de la Recomendación UIT-T X.25~~
~~Los métodos y elementos de los procedimientos de la Recomendación UIT-T X.25 que deberán utilizarse en el SMT se esbozan a continuación y figuran en el Adjunto II–13.~~
~~NOTA: Las referencias a las capas OSI se han extraído del Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (OSI) que figura en la Norma internacional ISO 7498 y la Recomendación UIT-T X.20.~~
~~2.12.2.1 Capa física: (párrafo 1 de la Recomendación UIT-T X.25, capa física/capa 1 de la OSI)~~
~~Las disposiciones que figuran en el párrafo 1 de la Recomendación UIT-T X.25 deberán aplicarse a los circuitos punto a punto y al interfaz entre el equipo terminal de datos (ETD) y el equipo de terminación de circuito de datos (ETCD).~~
~~2.12.2.2 Capa de enlace: (párrafo 2 de la Recomendación UIT-T X.25 capa enlace de datos/capa 2 de la OSI)~~
~~Las disposiciones siguientes serán aplicables únicamente a los circuitos punto a punto entre centros del SMT:~~
~~Estructura de trama: el formato de la trama deberá ajustarse a lo establecido en la Tabla I de la Recomendación UIT-T X.25, con los siguientes parámetros:~~
~~Campo de dirección: un octeto.~~
~~Campo de control: un octeto.~~
~~NOTA: El uso del campo de control ampliado para dos o más octetos debe continuar estudiándose.~~
~~Campo de información: 259 octetos, 131 octetos facultativos con sujeción al acuerdo que se establezca bilateralmente entre los centros interesados.~~
~~Elementos de procedimientos: los elementos de procedimientos serán los que se exponen en la sección 2.3 "Elementos de procedimientos LAPB" de la Recomendación UIT-T X.25.~~
~~Descripción del procedimiento: La descripción del procedimiento se ajustará a lo que se expone en la sección 2.4 "Descripción del procedimiento LAPB" de la Recomendación UIT-T X.25.~~
~~Se recomienda que los CMM y los CRT asuman las responsabilidades del ETD o el ETCD, y que los CMN asuman el papel del ETD mediante acuerdos que se concierten bilateralmente entre los centros interesados.~~
~~Los parámetros de sistemas serán los siguientes:~~
~~Temporizador T1: T1 > Tiempo de transmisión para tres tramas + tiempo de propagación bidireccional de la señal a través del enlace + tiempo máximo para el proceso de una trama en un determinado centro de recepción.~~
~~NOTA: A continuación figuran ejemplos de valores de temporizador T1 con un tiempo de proceso de 10 milisegundos:~~
~~Enlaces telegráficos: 9 600 bits/s: 0,4 segundos 4 800 bits/s: 0,8 segundos 2 400 bits/s: 1,6 segundos~~

~~Enlaces satelitales: 9 600 bits/s: 1,2 segundos 4 800 bits/s: 1,6 segundos 2 400 bits/s: 2,4 segundos~~
~~Número máximo de transmisiones: N2 debe ser 10~~
~~Número de tramas k pendientes: 2 < k < 7~~
~~NOTA: La Norma internacional ISO 7776, Sistemas de tratamiento de la información — Comunicación de datos — Procedimientos de control del enlace de datos de alto nivel — Descripción de los procedimientos de enlace de datos de ETD compatibles con el protocolo de acceso al enlace equilibrado X.25, describe los procedimientos X.25 del nivel 2 en el establecimiento de una conexión directa entre un ETD y un ETCD, y entre dos ETD, sin la intervención de una red pública de transmisión de datos por conmutación de paquetes.~~
~~2.12.2.3 Capa de red: (Secciones 3, 4, 5.1 a 5.5 de la Recomendación UIT-T X.25 capa 3 de la OSI)~~
~~La capa de paquete descrita en la Recomendación UIT-T X.25 deberá utilizarse de conformidad con los procedimientos establecidos para los servicios de circuito virtual permanente (PVC) y de llamada virtual (VC).~~
~~La extensión máxima del campo de datos del usuario será facultativa: 256 ó 128 octetos.~~
~~Dimensión de la ventana W: 2 < W < 7 en función del tipo de circuito de comunicación y del equipo del sistema.~~
~~Deberían establecerse uno o más canales lógicos (PVC y/o VC) entre dos centros adyacentes. Se preferirá la multiplexación proporcionada por los canales lógicos (PVC y/o VC) a la suministrada en la capa física (por ejemplo, con módems V.29). Los procedimientos recomendados para la utilización de CV (denominados también circuitos virtuales conmutados, CVC) figuran en el Adjunto II-14.~~
~~NOTA: Podrán utilizarse uno o más PVC y/o VC entre centros no adyacentes mediante acuerdo multilateral. Cuando no se hayan aplicado los procedimientos de la capa de transporte, se utilizará la marca "más datos" (elemento binario M) para identificar la secuencia de paquetes que contiene el mensaje completo.~~
~~NOTA: La Norma internacional ISO 8208, Sistemas de tratamiento de la información — Comunicación de datos — Protocolo X.25 para equipos terminales de tratamiento de datos que funcionan en el modo paquetes, describe los procedimientos X.25 de la capa de paquete, en el establecimiento de una conexión directa entre un ETD y un ETCD, y entre dos ETD, sin la intervención de una red pública de transmisión de datos por conmutación de paquetes.~~
~~2.12.2.4 Capa de transporte (Capa 4 de la OSI)~~
~~Debería emplearse un protocolo de transporte conforme a la Recomendación UIT-T X.22.~~
~~Cuando se apliquen los procedimientos de clase 2, incluyendo los que garantizan la multiplexación, deberán utilizarse el control explícito del flujo y la transferencia acelerada de datos. Pueden emplearse los protocolos de transporte de clases 3 ó 4, además del de clase 2, cada vez que se considere necesario.~~

ADJUNTO II-6

Párrafo "TIPO 3" (II-6/2)

La estructura del texto de este tipo de mensaje contiene dos clases específicas que utilizan dos formatos diferentes en el texto de la petición. Este tipo de mensaje con destinatario se utiliza entre nodos del SMT. Para efectuar la petición en formato de Clase 1, los nodos del SMT deberán ser adyacentes. Para efectuar la petición en formato de Clase 2, los nodos del SMT no tienen que ser adyacentes entre sí. El mensaje de petición/respuesta tiene por objeto la adquisición de datos a nivel de boletín, partiendo del supuesto de que éste existe. Si el mensaje se envía por un canal virtual X.25 establecido para el intercambio de datos alfanuméricos, se recomienda la opción T1T2 de BM; cuando ~~el canal virtual X.25~~ una conexión se establece para el intercambio de datos binarios, se recomienda la opción T1T2 de BI. Cuando hay sólo un canal virtual entre nodos para el intercambio tanto de datos alfanuméricos como binarios, se recomienda utilizar la opción T1T2 de BI por defecto. La opción T1T2 de BM se utilizaría en todos los enlaces del SMT que utilicen protocolos en caracteres (es decir, BAUDOT o PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE ERROR), ya que todos los mensajes con destinatario y los de petición/respuesta son alfanuméricos.

Párrafo "Opción 1" (II-6/2)

1. Formato para una conexión ~~un canal virtual~~ alfanuméricao ~~o para cualquier enlace SMT no binario~~

2. Formato para una conexión ~~un canal virtual~~ binariao ~~que utilice enlaces SMT X.25~~

Párrafo "Opción 2" (II-6/2)

1. Formato para una conexión ~~un canal virtual~~ alfanuméricao ~~o para cualquier enlace no binario~~

2. Formato para una conexión ~~un canal virtual~~ binariao ~~que utilice enlaces SMT X.25~~

Párrafo "CLASE 2" (II-6/3)

CLASE 2: Petición de boletín — puede enviarse a cualquier centro del SMT. El texto sólo admite un formato. El formato será siempre alfanumérico, aunque la opción T1T2 de BM se utilizará para todas las peticiones de mensajes alfanuméricos, mientras que la opción T1T2 de BI se utilizará para todas las peticiones de mensajes binarios, ya que todas las respuestas enviadas utilizarán el mismo grupo T1T2 para el tipo de encabezamiento, a fin de facilitar un encaminamiento adecuado ~~cuando sea necesario utilizar enlaces X.25 o equivalentes~~.

Ejemplos – CLASE 2 (II-6/3, II-6/4)

- Se utiliza para una conexión ~~un canal virtual X25~~ no binaria~~o~~

[…]

- Se utiliza para una conexión ~~un canal virtual X25~~ binaria~~o~~

Nota al final del ADJUNTO II-6 (II-6/5)

Nota: Las conexiones ~~Los circuitos de limitación o canales virtuales~~ con colas de espera priorizadas deberán evitar toda confusión al seleccionar y responder a las peticiones de número de secuencia con fines de transmisión.

ADJUNTO II-9

Subtítulo del II-9 y continuación (II-9/1)

I. Procedimientos de transmisión por facsímil digital codificado o no codificado entre centros por una conexión de red. ~~un canal equipado para los procedimientos indicados en la Recomendación X.25~~
1. La estructura del mensaje que contiene un producto de orientación binaria para transmisión por enlaces del SMT ~~siguiendo los procedimientos de la Recomendación UIT-T X.25~~ debería ser la siguiente:

[…]

~~Este mensaje debería transmitirse mediante los procedimientos establecidos para los enlaces SMT en la Recomendación UIT-T X.25 que se describen en la Sección 2.12 de la Parte II~~.

ADJUNTO II-13 (se borra todo el texto y se reemplaza con el texto que viene a continuación. Véase el texto primitivo en el material de referencia (CBS-Ext.(10)/BM 4.3(4))

SIN UTILIZAR

ADJUNTO II-14 (se borra todo el texto y se reemplaza con el texto que viene a continuación. Véase el texto primitivo en el material de referencia (CBS-Ext.(10)/BM 4.3(4))

SIN UTILIZAR

ADJUNTO II-15 (para el texto recomendado véase el anexo 3 a la Recomendación 3 **–** (CSB-Ext.(10)))

ADJUNTO II-16

Título

PROCEDIMIENTOS PARA LA TRANSMISIÓN Y CONCENTRACIÓN DE BOLETINES METEOROLÓGICOS ~~POR INTERNET~~ MEDIANTE EL CORREO ELECTRÓNICO Y LA WEB

Información general

[…]

En las directrices que se presentan a continuación se describen las prácticas para el envío por correo electrónico de boletines para la recogida de datos y de boletines meteorológicos en formato binario que permiten reducir al mínimo los ~~peligros de~~ riesgos para la seguridad

[…]

~~Formato de los mensajes~~ Directrices para el envío por internet de boletines meteorológicos empleando correo

1. Para el cuerpo principal del correo deberá utilizarse un sistema de cifrado que los centros receptores puedan entender. Cuando el programa de correo electrónico del cliente pueda configurarse y en caso de que no exista acuerdo bilateral se recomiendan los formatos “US-ASCII” o “UTF-8”.

~~1~~2. Sin embargo, el remitente debe recordar que el SMT no admite todos los caracteres transmisibles. El cuerpo principal del los mensajes de correo electrónico deberán consistir solamente en caracteres del Alfabeto Internacional Nº 5. Por razones de interoperabilidad, se desaconseja el uso de otro tipo de carácter, en particular del NO-BREAK SPACE. Se recomienda que el boletín meteorológico esté incluido en el cuerpo principal del mensaje electrónico; alternativamente puede aparecer en un adjunto.

~~Nota: los “adjuntos” forman parte de un mensaje e-mail pero están separados del cuerpo principal del mensaje electrónico, y su visualización y almacenamiento por lo general exige alguna maniobra adicional por parte del usuario.~~

3 En el encabezamiento, el campo “From” tiene que concertarse previamente con el centro receptor.

4 Para el campo “Subject” del encabezamiento se recomienda una de las dos opciones siguientes:

a) una línea de encabezamiento abreviado si el mensaje contiene un único boletín meteorológico; o
b) una <cadena de seguridad> previamente acordada con el centro receptor.

~~2~~5. Se recomienda enviar sólo un boletín en cada mensaje. Sin embargo, los centros receptores pueden tomar la decisión de aceptar múltiples boletines meteorológicos por mensaje hasta un máximo de cinco.

~~36.~~ Los boletines meteorológicos pueden ser enviados en formato texto dentro del cuerpo principal del mensaje de correo electrónico, o como adjuntos del mensaje de correo electrónico, pero no en ambos. Los datos en texto deberán enviarse en el cuerpo principal del mensaje de correo electrónico. Los datos binarios deberán enviarse solamente en los adjuntos. Los adjuntos deberán estar cifrados en Base64 (norma MIME).

7. Cuando se mande un conjunto de boletines meteorológicos en ~~E~~el cuerpo principal de un mensaje electrónico debería tener el formato siguiente:
<Boletín meteorológico>

[…]

8. Cuando se manda un conjunto de boletines meteorológicos en adjuntos, estos adjuntos deben tener el formato acordado con los centros receptores. En “Reunir mensajes en archivos” del Adjunto II-15 se describe una posible opción de formato. El cuerpo principal debe permanecer vacío.

9. El tamaño total del mensaje, incluidos los adjuntos, no deberá exceder los 2 megabytes, o cualquier otro límite especificado en un acuerdo bilateral. Los adjuntos deberán codificarse en Base64 (norma MIME).

~~6. En el campo “Subject:” deberá aparecer:~~
~~a) la línea de encabezamiento abreviado si el mensaje de correo electrónico contiene un solo boletín meteorológico;~~
~~b) o una definida previamente.~~

Ejemplo

From: NMCAAAAA <NMCAAAAA@meteo.fr> To: RTHcollector <RTHcollector@meteo.zz> Subject: SMFW01 NWBB 270000	*Información parte del encabezamiento del correo*
SMFW01 NWBB 270000 AAXX 27004 91753 32481 51008 10331 20259 40078 58017 83202 333 20263 59018 83816 84078= 91754 01581 51812 10287 20245 40092 58017 60034 70182 85200 333 20256 59016 60017 85820= NNNN	*Texto en el cuerpo principal del correo o en el adjunto*

Directrices para correos electrónicos a través de las pasarelas del SMT
~~Consideraciones en materia de seguridad:~~

1. ~~Por definición, el correo electrónico no es un medio seguro.~~ Para reducir los ~~problemas de falta de~~ riesgos para la seguridad~~, todo el contenido del correo electrónico deberá ser sometido a autorización previa para lo cual se dispondrá en el sitio receptor de una lista de direcciones e-mail válidas. El centro receptor deberá procesar solamente los mensajes electrónicos relacionados con el SMT enviados desde una dirección que figure en la lista de direcciones electrónicas definida con antelación. Es decir,~~ el centro receptor deberá validar el campo “From” de la cabecera del mensaje contrastándolo con una lista de direcciones electrónicas definida con antelación antes de enviar los boletines al SMT. ~~Para evitar problemas con los mensajes electrónicos que contienen campos “From” que han sido objeto de manipulación, los centros podrían tomar la decisión de adoptar en el mensaje.~~

2. ~~Opcionalmente,~~ Si los centros receptores y emisores ~~pueden acordar~~ acuerdan introducir cadenas aprobadas, estas se deberán poner en el campo “Subject” del mensaje o en un campo previamente concertado. ~~Si estas cadenas se adoptan y los mensajes del SMT se~~

~~incluyen como adjuntos, el cuerpo principal del mensaje electrónico deberá incluir solamente la cadena aprobada previamente.~~

3. El centro receptor deberá ~~proceder a la validación en el campo "Subject"~~ encontrar la línea de encabezamiento abreviado ~~o la cadena aprobada previamente~~ en el campo "Subject" del encabezamiento (si no hay cadena aprobada previamente) o extraerla del boletín meteorológico como cuerpo principal.

~~42~~. Los centros receptores no deberán enviar ningún mensaje automático de acuse de recibo ni de respuesta.

~~53~~. Se recomienda el empleo de cuentas de correo electrónico específicas para recibir la transferencia de datos por el SMT con nombres acordados por ambas partes, y también evitar recibir datos del SMT en cuentas de correo personales.

~~64.~~ Un problema que se presenta con algunos programas de transferencia de mensajes de correo electrónico es que, por defecto, están configurados como relés de correo abierto [open-relay], que se utilizan para el envío de correos basura no deseados. Ello ocurre, por ejemplo, si el sitio A.COM acepta mensajes de B.NET destinados a C.ORG. En este caso, el originador de publicidad masiva [spammer] puede utilizar el sistema de correo de A.COM para distribuir sus mensajes electrónicos. Los Centros deberán velar por la correcta configuración del sistema para evitar funcionar como relés abiertos.

7. Para minimizar los riesgos de problemas operacionales, el centro receptor deberá entender y descifrar toda las partes múltiples de la estructura de la norma MIME y las transferencias de contenido cifrado (más específicamente en Base64 y Quoted-Printable). Cuando se manden boletines de texto destinados a una distribución a escala mundial, la pasarela deberá garantizar el contenido en el Alfabeto Internacional de Referencia de la UIT. Por ejemplo, NO-BREAK SPACE (clave hexadecimal A0 o C2 A0 en muchas charset) puede remplazarse con SPACE ordinario (20).

Consideraciones en materia de seguridad

Por definición, el correo electrónico no es un medio seguro. Para reducir los riesgos de presentación de mensajes no autorizados, estas directrices recomiendan que los correos electrónicos a las pasarelas del SMT:

1) tengan una dirección "From" validada, y
2) en el campo "Subject" introduzcan una cadena aprobada previamente.

Eso garantizaría que los correos de direcciones y/o con cadenas aprobadas se traten confidencialmente por parte de los centros receptores y emisores.

~~*Ejemplo*~~

~~From: NMCAAAAA <NMCAAAAA@meteo.fr>~~
~~To: RTHcollector <RTHcollector@meteo.zz>~~
~~Subject: SMFW01 NWBB 270000~~

} ~~*Información parte del encabezamiento del correo*~~

~~SMFW01 NWBB 270000~~
~~AAXX 27004~~
~~91753 32481 51008 10331 20259 40078 58017 83202~~
~~333 20263 59018 83816 84078=~~
~~91754 01581 51812 10287 20245 40092 58017 60034 70182 85200~~
~~333 20256 59016 60017 85820=~~
~~NNNN~~

} ~~*Texto en el cuerpo principal del correo o en el adjunto*~~

Anexo 3 a la Recomendación 3 (CSB-Ext.(10))

ENMIENDAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE TELECOMUNICACIÓN* (OMM-Nº 386), VOLUMEN I

ADJUNTO II-15

PRÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS PARA LA INSTALACIÓN, UTILIZACIÓN Y APLICACIÓN EN EL SMT DE SERVICIOS BASADOS EN EL PROTOCOLO DE CONTROL DE TRANSMISIÓN/PROTOCOLO INTERNET (TCP/IP)

Texto: No hay cambios
Texto: Texto añadido o modificado
~~Texto: Texto borrado~~
Texto: Texto desplazado de otro artículo
~~Texto: Texto desplazado a otro artículo~~

PREFACIO

~~La dirección estratégica del desarrollo del SMT, tal como fuera aprobada por la CSB, ha estado basada desde el comienzo de los años ochenta en las normas de la interconexión de sistemas abiertos (ISA), y especialmente en la Recomendación UIT-T X.25. Sin embargo, en la actualidad la CSB considera que el protocolo TCP/IP, utilizado en Internet, debería sustituir al X.25 como soporte de las operaciones del SMT en el futuro.~~

~~Este cambio de dirección estratégica ha evolucionado en la CSB durante los últimos años. Ello ha sucedido por varias razones, en particular por el aumento de las necesidades funcionales de los diversos programas de la OMM, y por la evolución de Internet y de sus normas técnicas de apoyo, como fuerza dominante en la industria de la tecnología de la información, suplantando a las normas ISA en muchos campos.~~

~~La transición a TCP/IP se considera apropiada, ya que:~~

~~a) el apoyo de los vendedores a la tecnología X.25 va en disminución y se está encareciendo, la preferencia de la industria por TCP/IP;~~
~~b) TCP/IP permite el empleo de numerosos programas utilitarios disponibles en el comercio, que ofrecen soluciones a las necesidades de comunicación de los Miembros, como la transferencia de archivos, de visualización de páginas Web, el correo electrónico y otras aplicaciones, como las comunicaciones multimedia;~~
~~c) TCP/IP permite una conexión más flexible y versátil entre los Miembros de lo que es posible con el equivalente basado en X.25.~~

Con el paso de los años, el SMT ha evolucionado enormemente. En los últimos años se han utilizado varios protocolos, entre ellos X.25. La mayoría de los enlaces del SMT han sido ya convertidos a la norma TCP/IP, mediante enlaces directos punto a punto o mediante redes más sofisticadas.

~~Estos beneficios se traducen directamente en~~ La utilización de protocolos TCP/IP y de los procedimientos a ellos asociados sigue reportando ahorros directos de recursos financieros y humanos de los Miembros, ya que reducen:

a) los costos de compra y mantenimiento de los equipos de comunicaciones, y
b) el trabajo que requiere la elaboración de programas de computadora, gracias a la utilización de programas estándar en el sector.

Se han hecho considerables esfuerzos por definir el marco de aplicación de TCP/IP al SMT y para lograr una transición ordenada desde OSI/X.25, protocolo original del SMT. Además, queda entendido que TCP/IP constituirá la base de todas las nuevas funciones de telecomunicación implementadas en apoyo de los Sistemas de Información (SIO) de la OMM.

Los procedimientos definidos tienen por objeto preservar la función principal del SMT de transportar tráfico operacional en tiempo real con un retardo mínimo. Se aborda ~~también~~, en términos generales, la manera de proteger el SMT de interferencias causadas por Internet. Sin embargo, los Miembros que tengan una conexión TCP/IP con el SMT y estén conectados también a Internet deberán velar por aplicar y mantener unas prácticas de seguridad estrictas.

~~El texto de~~ Este adjunto, ~~refleja la culminación de los trabajos realizados por la CSB durante 1997 y 1998. Desde entonces, los procedimientos TCP/IP han sido implantados por la mayoría de los centros nacionales. Se ha aprovechado la oportunidad para reflejar las experiencias prácticas adquiridas en la utilización de TCP/IP y para actualizar en consonancia el material. Además, se ha creado un recurso en la World Wide Web que proporciona información adicional sobre la aplicación técnica de muchos de los conceptos y procedimientos introducidos en el presente adjunto. Esa~~ así como la información al respecto, que está disponible en las páginas web de la OMM, ofrece detalles sobre la implementación de muchos de los procedimientos TCP/IP con destino al SMT. La información está disponible en las ~~siguientes~~ páginas Web de la OMM, en:

http://www.wmo.int/web/www/manuals.html
http://www.wmo.int/web/www/documents.html

Se aconseja encarecidamente a los Miembros que tengan presente la adopción de la estrategia basada en TCP/IP para el futuro desarrollo del SMT cuando planifiquen el desarrollo futuro de los sistemas de sus Centros nacionales.

ÍNDICE

Página

1. INTRODUCCIÓN **14**
Perspectiva histórica 14
Finalidad del presente adjunto 14
Relación entre Internet y el SMT 14
Evolución del SMT 15
Otras cuestiones pertinentes 16

2. PRINCIPIOS QUE DETERMINAN LA UTILIZACIÓN DE TC P/IP EN EL SMT **17**
Conceptos básicos 17
Topología general de la interconexión 18
Direccionamiento TCP/IP 19
Encaminamiento y gestión de tráfico 23
Algoritmos de encaminamiento 23
Encaminamiento estático 23
Encaminamiento dinámico 23
Método de encaminamiento recomendado 25
Segregación y zonificación de redes 25
Gestión de tráfico 25

3. DIRECTRICES PARA LA EJECUCIÓN **27**
Direccionamiento IP 27
Encaminamiento TCP/IP 28
Números de sistema autónomo 28
Detalles de la implementación 28
Gestión y asignación de direcciones y números AS 32

4. MÉTODOS DE INTERCAMBIO DE DATOS EN EL SMT **33**
Introducción 33
SCM basados en sockets TCP 33
Procedimientos FTP y convención para la denominación de archivos 35
Introducción 35
Recopilación de mensajes en archivos 35
Convenciones de denominación de archivos para tipos de mensaje existentes (AHL existente) 36
Convenciones generales para la denominación de archivos 36
Redenominación de archivos 41
Utilización de directorios 41
Nombres de cuenta y contraseñas 41
Sesiones FTP 41
Necesidades FTP locales 41
Utilización de compresión de archivos 42
Copias de seguridad en un SMT basado en IP 42

5. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS **42**
Herramientas de la capa IP 42
PING 42
TRACEROUTE 43
NETSTAT 44
Otras herramientas de seguimiento 44
SNMP 45
MRTG 45
SYSLOG 46
Gestión de la anchura de banda 47

APÉNDICE 1 – TOPOLOGÍA TCP/IP DE ALTO NIVEL Y FLUJOS DE DATOS TCP/IP **48**

APÉNDICE 2 – CONFIGURACIONES DE LOS ENCAMINADORES CISCO **50**

APÉNDICE 3 – EJEMPLOS DE RUTINA DE ENVÍO Y DE RECEPCIÓN MEDIANTE SOCKET **55**

APÉNDICE 4 – ALGUNAS DISPOSICIONES DE SEGURIDAD PARA CENTROS SMT PEQUEÑOS (OBSOLETO) **64**

APÉNDICE 5 – MATERIAL DE REFERENCIA **67**
Referencias generales sobre TCP/IP 67
Referencias sobre seguridad 67

APÉNDICE 6 – ALGUNOS CONSEJOS PARA LA UTILIZACIÓN DE CONTRASEÑAS (OBSOLETO) **67**

APÉNDICE 7 – DIRECCIONES IP QUE SE UTILIZARÁN EN EL SMT **68**
INTRODUCCIÓN 68
¿QUIÉN PUEDE PROPORCIONAR DIRECCIONES IP OFICIALES? 68
CONEXIÓN DE REDES SIN DIRECCIONES IP OFICIALES 68
Utilización de direcciones IP asignadas directamente a una organización (por ejemplo, los SMN) 68
Utilización de direcciones IP oficiales proporcionadas por un proveedor de telecomunicaciones 69
Utilización de direcciones IP versión 6 (Ipv6) 69

CONEXIÓN DE REDES SIN DIRECCIONES IP OFICIALES 69
Utilización del mecanismo "IP sin números" 69
Utilización DE RFC1918 - direcciones en internet privadas 69
RECOMENDACIÓN 70
EJEMPLOS DE CONFIGURACIONES 71

INTRODUCCIÓN

Perspectiva histórica

En la actualidad, el SMT se utiliza principalmente para dar soporte a la aplicación de conmutación de mensajes mediante el intercambio de mensajes en formato OMM. Este intercambio se efectúa mediante:

- el ~~conjunto de~~ protocolo~~s~~ TCP/IP,
- un servicio de transporte OSI limitado basado en conectividad X.25 punto a punto,

suplementado con difusiones.

Este tipo de implementación es adecuada para la aplicación tradicional de conmutación de mensajes, aun teniendo presente que necesita mejoras continuas para poder dar soporte a los diversos programas de la OMM y a las ~~nuevas necesidades~~ del SIO. Así, por ejemplo, el SMT serviría de soporte a:

- Bases de datos distribuidas (DDB);
- Intercambio de datos entre centros no adyacentes;
- Intercambio de información de difícil manejo mediante sistemas de conmutación de mensajes (MSS).

Finalidad del presente adjunto

El presente adjunto tiene por objeto ayudar a los centros a implementar en el SMT servicios basados en el protocolo de control de transmisión/protocolo Internet (TCP/IP). Se parte de la base de que la implementación de protocolos TCP/IP abarca todos los protocolos esenciales que normalmente integran el conjunto de protocolos TCP/IP, como se describe en los documentos de referencia RFC112 y RFC112 del Grupo de tareas sobre ingeniería de Internet (IETF). Estos documentos están disponibles en el sitio web del IETF: http://www.ietf.org/

En el presente adjunto se describen los aspectos de la aplicación de TCP/IP específicamente aplicables al SMT en respuesta a nuevas necesidades, así como el intercambio habitual de datos que desde hace ya tiempo realizan los sistemas de conmutación de mensajes (MSS). Para ello, se ha tenido presente la evolución técnica del SMT a partir de una red X.25, ateniéndose al principio de que los centros han de seguir siendo autónomos en la medida de lo posible. Se tiene presente que el ritmo de implantación de nuevos sistemas está determinado por los Miembros, en función de los recursos de que éstos disponen y de sus prioridades relativas, aunque al mismo tiempo se espera conseguir una nueva funcionalidad SIO basada fundamentalmente en los protocolos TCP/IP.

En este adjunto no se abordan los conceptos básicos del TCP/IP, sino los aspectos esenciales que permitan aplicarlos con resultados satisfactorios en el SMT. Dichos aspectos son: utilización apropiada del SMT en comparación con Internet; coexistencia del SMT con Internet; IP, X.25 y direccionamiento de sistema autónomo; gestión de encaminadores; servicios de aplicación TCP/IP (por ejemplo, ftp); y gestión de fallos. ~~Se describen también con carácter general las prácticas de seguridad recomendadas con respecto a TCP/IP, aunque no se abordan en detalle las cuestiones~~

~~y prácticas de seguridad, ya que se trata de un tema altamente complejo. En el apéndice 4 se ofrecen varias referencias sobre TCP/IP y sobre seguridad informática.~~

La seguridad en tecnología de información (STI) es una consideración importante en el diseño y operación de las redes actuales. Se encontrará un análisis más completo de los aspectos de seguridad en la publicación "WMO Guide on Information Technology Security", disponible en el sitio web de la OMM: http://www.wmo.int/ web/www/manuals.html

Relación entre Internet y el SMT

Internet ha crecido rápidamente en capacidad, grado de penetración y diversidad de aplicaciones. ~~Además, en muchos países el funcionamiento cotidiano de Internet, que solía considerarse uno de sus puntos débiles, está alcanzando ya niveles de fiabilidad aceptables.~~ Su anchura de banda excede con creces la del SMT, y podría quizá asumir algunas de sus funciones. Aunque la calidad del funcionamiento diario de Internet solía ser uno de sus puntos débiles, la experiencia reciente indica que, en muchos países, su fiabilidad ha alcanzado niveles aceptables. Hay que señalar, con todo, que la propia naturaleza de Internet impide construir sobre ella un sistema con niveles de servicio específicos garantizados, ya que Internet es una amalgama de numerosos sistemas de telecomunicación de cuya totalidad ningún operador es responsable.

Por ello, se acepta que Internet puede utilizarse:

Como una tecnología de base para determinados componentes del SMT en determinadas condiciones,
Como refuerzo del SMT, o
Como complemento del SMT.

Tabla 1. Utilización de SMT y de Internet

Componente de comunicación	*Tecnologías de base*	*Función*
SMT	Enlaces especializados, redes en nube de alta disponibilidad, VPN mediante Internet con fines de respaldo, o situaciones en que no se disponga de otra tecnología	Servicio de comunicación imprescindiblemente puntual para operaciones relacionadas con el tiempo, el agua y el clima
Internet	Conforme lo proporcione el proveedor	Comunicación para necesidades menos críticas, y posiblemente para mayores volúmenes de datos

La coexistencia con Internet conlleva también determinados problemas de seguridad que hay que resolver para que el SMT pueda desempeñar sus funciones. En particular, las redes deben estar diseñadas de tal modo que el SMT esté protegido del tráfico general de Internet y asegurado frente a usos inapropiados y accesos no autorizados. Así, la utilización de IP y de protocolos de encaminamientos dinámicos, como BGP4 (protocolo de puerta de enlace fronteriza) en la puerta de enlace estará gestionada de manera que no permita la comunicación entre centros no adyacentes a no ser con el conocimiento y la concurrencia de todos los centros intermedios. En caso contrario existe el peligro de que una gran parte de la capacidad del SMT sea absorbida por tráfico no habitual, en detrimento del intercambio de datos operacionales en tiempo real.

Evolución del SMT

El estándar X.25 de ISO/UIT fue adoptado por la OMM a comienzos de los años 80 para facilitar el intercambio de datos y productos codificados en claves binarias de la OMM (GRIB, BUFR, etc.) y como base para la introducción de aplicaciones OSI. Aunque por aquel entonces OSI estaba

considerada como la dirección estratégica hacia la que evolucionarían las comunicaciones de datos, la situación ha cambiado. En la actualidad, es ya indiscutible que los protocolos TCP/IP son los más aceptados y extendidos para el intercambio de datos.

TCP/IP es además apropiado porque:

a) es el conjunto de protocolos predominante para usos cotidianos, y se entrega actualmente con casi todas las implementaciones de Unix y con numerosos sistemas operativos para computadora personal;
b) ofrece una gran diversidad de aplicaciones estándar (transferencia de archivos, correo electrónico, acceso a distancia, World Wide Web, etc.) que evitarán en gran medida que la comunidad de la OMM tenga que desarrollar procedimientos y protocolos especiales, como venía haciendo hasta ahora.
c) presenta cualidades útiles, como la posibilidad de encaminamiento alternativo (en redes con estructura de malla), que podrían mejorar la fiabilidad del SMT.

~~En este texto, sin embargo, se ha tenido en cuenta que los centros basaron sus planes y desarrollaron su sistemas en consonancia con la flosofía OSI, y particularmente X.25, con el respaldo de la OMM y conforme se especifica en el Manual del SMT. La transición a servicios basados en TCP/IP debe evolucionar ordenadamente a partir de los enlaces X.25, de tal manera que el funcionamiento del SMT no se vea alterado o amenazado.~~

~~Para ello, se definen en el presente texto procedimientos que permiten implementar:~~

~~a) un híbrido provisional basado en:~~

~~i) soporte a servicios basados en TCP/IP sobre un servicio de red X.25; o bien:~~
~~ii) soporte de datos X.25 mediante un servicio de red basado en IP a través de encaminadores conectados directamente;~~

~~b) una transición posterior a IP sin X.25 mediante encaminadores conectados directamente, junto con servicios de aplicación basados en TCP/IP; por ejemplo, sockets TCP (identificadores de conexión), o protocolo de transferencia de archivos (ftp).~~

~~La transición a la segunda etapa (IP exclusivamente) es deseable por las razones siguientes:~~

~~a) La utilización de TCP/IP sobre X.25 podría no proporcionar el caudal de tráfico esperado debido al volumen de procesamiento no esencial del encaminador resultante de la encapsulación por paquetes de las tramas IP en los paquetes X.25. Este inconveniente parece acentuarse a medida que aumentan las velocidades de línea. Varias pruebas no exhaustivas efectuadas entre centros de la Región VI arrojan una eficiencia inferior al 70% a 64 Kbps;~~

~~b) es posible evitar las actividades de gestión y mantenimiento requeridas para la red X.25 y los conmutadores de paquetes asociados;~~

~~c) el transporte de tráfico X.25 sobre IP obliga a utilizar determinadas marcas comerciales de encaminador.~~

~~Para poder pasar a IP en régimen exclusivo es necesario modificar los MSS de cada centro a fin de utilizar ciertos servicios TCP/IP, como ftp o sockets. Este aspecto se examinará con cierto detalle en el capítulo 4.~~

Otras cuestiones pertinentes

Son ya muchos los centros con experiencia en la utilización de TCP/IP en el SMT La experiencia revela que las principales cuestiones técnicas que hay que abordar para conseguir una utilización generalizada de TCP/IP en el SMT son las siguientes:

a) acordar unos métodos comunes para que la aplicación de conmutación de mensajes utilice TCP/IP, o bien directamente o mediante aplicaciones de más alto nivel, por ejemplo ftp;
b) establecer convenciones y normas para la denominación de los metadatos asociados a los archivos;
c) concertar un acuerdo sobre los nombres de archivo y el direccionamiento que sea válido para toda la comunidad.

El propósito del presente adjunto es avanzar en el estudio de estas cuestiones, algunas de las cuales están relacionadas tanto con la gestión de datos como con las telecomunicaciones. Hay que tener presente también que el actual SMT no es una red homogénea en sentido estricto, sino más bien una colección de redes regionales y de enlaces punto a punto discretos. Además, en el SMT existen también redes gestionadas mediante tecnología de retransmisión de trama y MPLS (conmutación por etiquetas multiprotocolo). Estas innovaciones plantean nuevas cuestiones de cooperación multilateral en la utilización del SMT. Tales cuestiones, sin embargo, están fuera del alcance del presente adjunto.

PRINCIPIOS QUE DETERMINAN LA UTILIZACIÓN DE TCP/IP EN EL SMT

Conceptos básicos

El intercambio de información mediante las normas propuestas por la OMM está basado en un modelo de telecomunicación estructurado en capas. Éstas pueden dividirse en dos grupos:

a) las capas más bajas, que son, en términos aproximados, las 7 capas del modelo ISA (http://en.wikipedia.org/wiki/OSI_model). Constituyen la pila estándar del protocolo TCP/IP;
b) las capas superiores, que son las aplicaciones del Sistema de Conmutación de Mensajes (SCM) de la OMM.

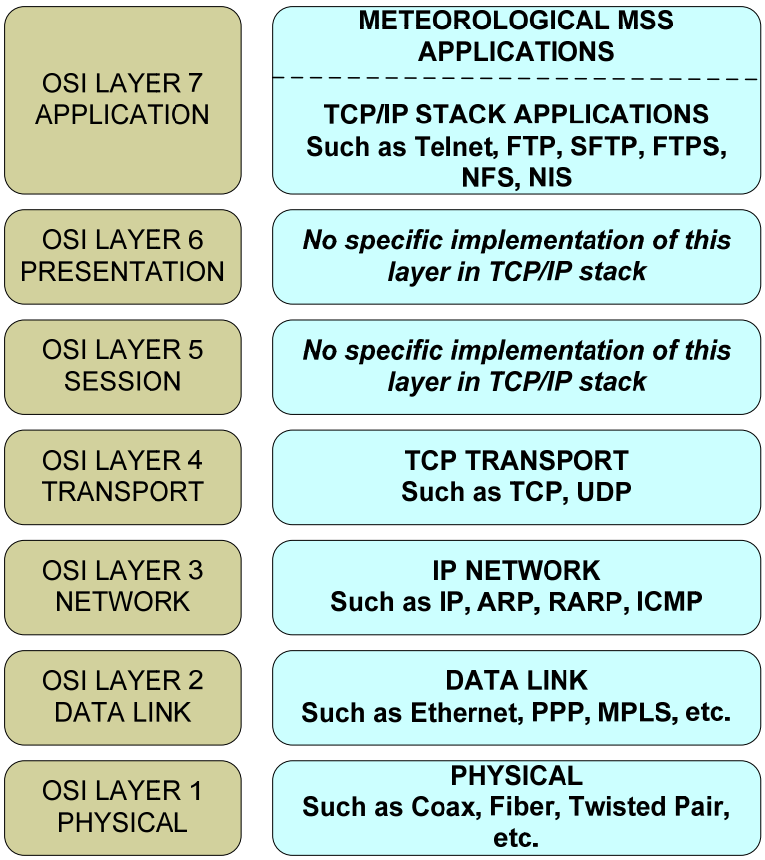


Figura 2.1.1 Modelo de telecomunicación en capas

La introducción de TCP/IP no excluye la necesidad de ciertos componentes de telecomunicaciones meteorológicas del SCM. Éstos siguen siendo necesarios para encaminar adecuadamente los datos meteorológicos y medioambientales mediante designadores de datos $T_1T_2A_1A_2ii$ (los designadores de datos estándar de la OMM figuran en el adjunto II-5), o mediante la denominación estándar de archivos (que está descrita más adelante).

Los protocolos restantes de la pila de protocolo TCP/IP se utilizan para la entrega propiamente dicha de los mensajes en un lugar dado del mundo. Cuando se transmite un mensaje, las aplicaciones del SCM preparan el mensaje y deciden si procede enviar información. La información es seguidamente encapsulada en las capas de la pila de protocolo TCP/IP, y son las capas inferiores las encargadas de entregar los mensajes en su destino.

El conjunto de protocolos TCP/IP permite:

a) simplificar la interconectividad entre sistemas de computadora permitiendo integrar varias tecnologías de telecomunicación en una red coherente que puede incorporar rutas de refuerzo redundantes automáticas;

b) una disminución de los costos, ya que proporciona soluciones de telecomunicación de uso estándar;

c) la creación de aplicaciones modernas no circunscritas a unas reglas de tráfico de almacenamiento y retransmisión estrictas y prefijadas.

~~Sin embargo, hay que tener también presentes los aspectos negativos; en particular, el aumento de flexibilidad en la interconexión y en las aplicaciones implica un menor control sobre el destino del tráfico. Así, un enlace de finalidad general conectado a una red en nube del SMT puede saturarse de tráfico secundario solicitado por un sitio que no suele solicitar datos mediante un enlace dado. Puede dificultar también la llegada del tráfico a su destino si existen rutas mal definidas (tanto en el SMT como en Internet) para llegar a ese destino.~~

Conviene señalar que tanto las capas superiores (las aplicaciones del SCM) como las inferiores (pila de protocolo TCP/IP) hacen uso de direcciones y de encaminamiento. Las direcciones varían según la capa. Y el encaminamiento varía también. Las capas del SCM utilizan designadores de datos $T_1T_2A_1A_2ii$ y códigos de país para las direcciones. El encaminamiento es una configuración manual basada en las necesidades de datos de cada Centro.

Topología general de la interconexión

En la Figura 2.2.1 puede verse una descripción general de la posible conectividad entre Centros.

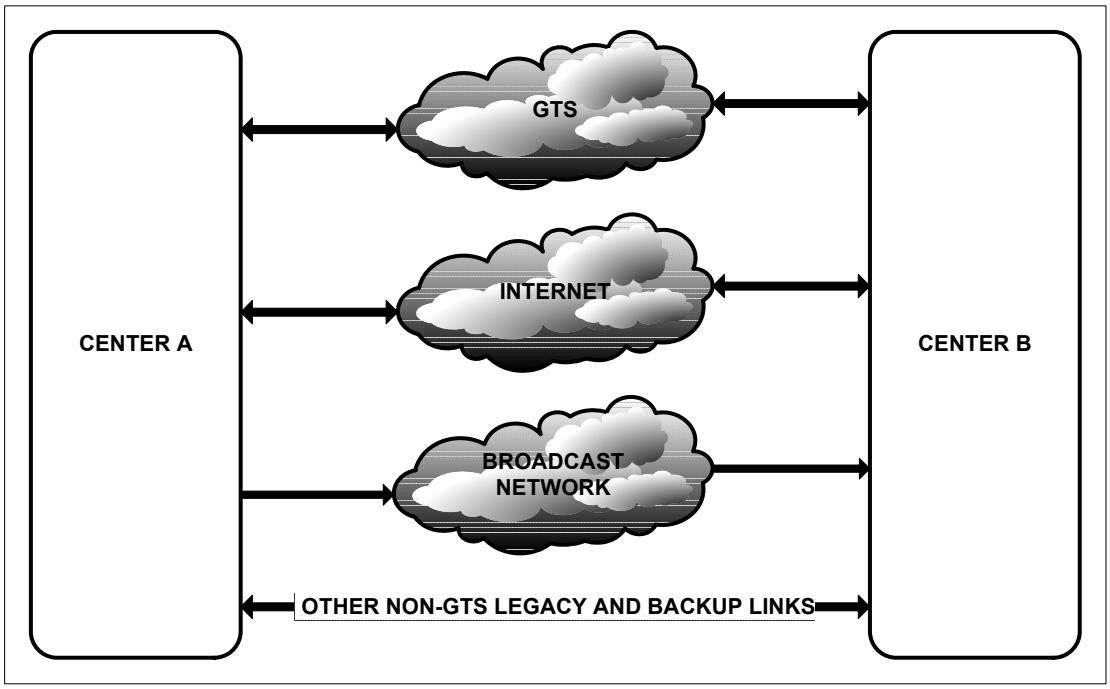


Figura 2.2.1 Posible interconectividad entre centros

Como puede verse en la Figura, hay múltiples maneras de interconectar centros. Las funciones realizadas por un Centro particular determinarán los sistemas y tecnologías de telecomunicación que el Centro necesita soportar.

El SMT, Internet y la Red de Difusión son redes físicas diferentes. Cada una de ellas proporciona diversos niveles de seguridad, servicio y redundancia. Por ello, deben estar destinadas a diferentes fines y tipos de tráfico. Deben seguir siendo también redes diferentes. Este aspecto en particular será abordado más adelante.

Conviene señalar que Internet tiene otro uso distinto como red. Específicamente, la CSB ha expresado la opinión de que cabe considerar el uso de Internet para los enlaces del SMT cuando la relación efectividad/costo sea satisfactoria, cuando ello ofrezca un nivel de servicio aceptable, y cuando se apliquen medidas de seguridad adecuadas. Por lo general, son aplicables los mismos principios de encaminamiento y seguridad cuando se utilizan enlaces Internet que enlaces dedicados. Esta configuración especial hace necesarios dispositivos y protocolos especiales, y constituye una configuración particular d Red Privada Virtual (RPV). En el apéndice 4 se ofrece más información acerca del uso de enlaces mediante Internet, especialmente en relación con los centros pequeños del SMT.

Dado que la mayoría de los centros y de los sistemas de telecomunicación utilizan ya TCP/IP, la interconexión entre las distintas redes viene a ser una tarea bastante sencilla. Sin embargo, hay que tener también presentes los aspectos negativos; en particular, el aumento de flexibilidad en la interconexión y en las aplicaciones implica un menor control sobre el destino del tráfico. Así, un enlace de finalidad general conectado a una red en nube del SMT puede saturarse de tráfico secundario solicitado por un sitio que no suele solicitar datos mediante un enlace dado. Puede dificultar también la llegada del tráfico a su destino si existen rutas mal definidas (tanto en el SMT como en Internet) para llegar a ese destino.

Conviene, pues, adoptar medidas de control y segregación del tráfico a fin de asegurar tres aspectos básicos:

a) la gestión del tráfico (asegurándose de que los datos más importantes son entregados puntualmente, o controlando la disponibilidad limitada de anchura de banda en ciertas áreas);
b) seguridad (protegiendo los centros frente a incidencias adversas no deseadas);
c) coherencia del encaminamiento (asegurándose de que la red general resultante puede transportar sin dificultad tráfico a cualquier ubicación dada).

~~Para conseguir el control y la segregación del tráfico hay que tener en cuenta varios aspectos importantes:~~
~~a) direccionamiento IP: utilizar direcciones de red reconocibles universalmente y coherentes, de manera que todos los sistemas tengan un solo número de referencia específico, valido no sólo en el SMT, sino en todo Internet y en cualquier otra red que pudiera interconectarse con el SMT;~~
~~b) reglas de encaminamiento de red IP: utilizar un conjunto común de protocolos y reglas de encaminamiento para asegurarse de que el tráfico llegue siempre a su destino sin retrasos ni confusiones;~~
~~c) zonalización de los elementos de red de cada centro: crear diferentes zonas de red con diferentes niveles de seguridad, a fin de aislar los elementos más esenciales de un centro de la red pública, y asegurarse de que los datos pueden seguir siendo transportados entre zonas con diferentes niveles de seguridad.~~

Con el fin de gestionar adecuadamente las interconexiones entre centros y redes, todos los centros tienen como responsabilidad esencial los elementos siguientes:

a) asegurarse de que se utiliza un direccionamiento TCP/IP apropiado y adecuadamente configurado para mantener la integridad de la red y para identificar de manera única todos los componentes;
b) asegurarse de que se utiliza un encaminamiento apropiado y adecuadamente configurado para encaminar el tráfico por la red correcta y para evitar que vaya a parar a un destino incorrecto;
c) asegurarse de que las redes son independientes. Las redes pueden también dividirse en varias zonas de seguridad. Diferentes redes y zonas no deberán permitir que encaminamientos o tráfico no filtrado traspongan sus fronteras. Si es necesario interconectar redes, deberán utilizarse cabeceras de seguridad (por ejemplo, cortafuegos o encaminadores que utilicen listas de acceso) para controlar las fronteras;
d) asegurarse de que sólo el tráfico apropiado está permitido en todas las redes, con el fin de controlar el volumen de datos y de evitar un desbordamiento de los enlaces.

En las secciones siguientes se analizan en detalle estos elementos.

~~Topología general de la interconexión~~

~~En el Apéndice 1 se exponen en términos resumidos los tipos de interconectividad posibles entre los centros mediante SMT y por Internet, así como los flujos de datos típicos.~~

~~En el Apéndice 2 se ofrece información específica sobre la configuración de los dispositivos para implementar esas funciones en la familia de encaminadores Cisco.~~

Direccionamiento TCP/IP

Los centros deberán utilizar direcciones IP registradas oficialmente y otorgadas por la Autoridad de Números Asignados de Internet (IANA) o por el Registro Internet Regional correspondiente. Las direcciones IP oficiales son necesarias para todos los sistemas que se

comunican a través de una red entre organizaciones, incluidas la SMT (en particular, la Red Principal de Telecomunicaciones (RPT)) e Internet.

Es sabido que las direcciones IP oficiales son en ocasiones difíciles de obtener en ciertas áreas del mundo, por lo que se han desarrollado algunas opciones intermedias para atenuar el problema.

En el apéndice 7 se describen con mayor detalle las direcciones IP, así como las opciones recomendadas para utilizar direcciones IP en el SMT.

Si los centros utilizan direcciones IP privadas o direcciones no oficiales en sus redes internas, deberá adoptarse un sistema de Traducción de Direcciones de Red (NAT) para los anfitriones (computadoras centrales) que obliguen a comunicarse por el SMT o por Internet.

Deberá obtenerse un número suficiente de direcciones oficiales que se corresponda con el número de anfitriones necesarios para comunicarse externamente, y con el tipo de NAT soportado por el encaminador de acceso del Centro. Si se usa una NAT dinámica, podrá haber más direcciones internas que oficiales, y el encaminador asignará dinámicamente el acervo de direcciones oficiales, en la medida necesaria.

Las direcciones privadas no deberán ser visibles en el SMT o en Internet. En la Figura 2.3.1 se muestran ejemplos simplificados de configuraciones físicas permisibles y no permisibles.

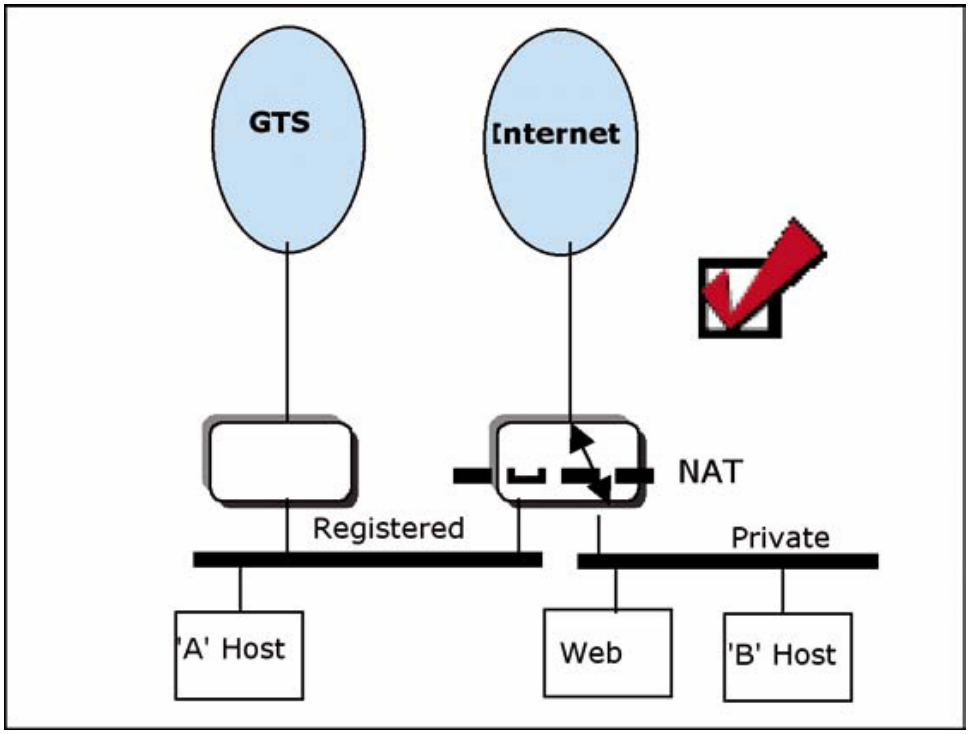


Figura 2.3.1 a) (Permitida)

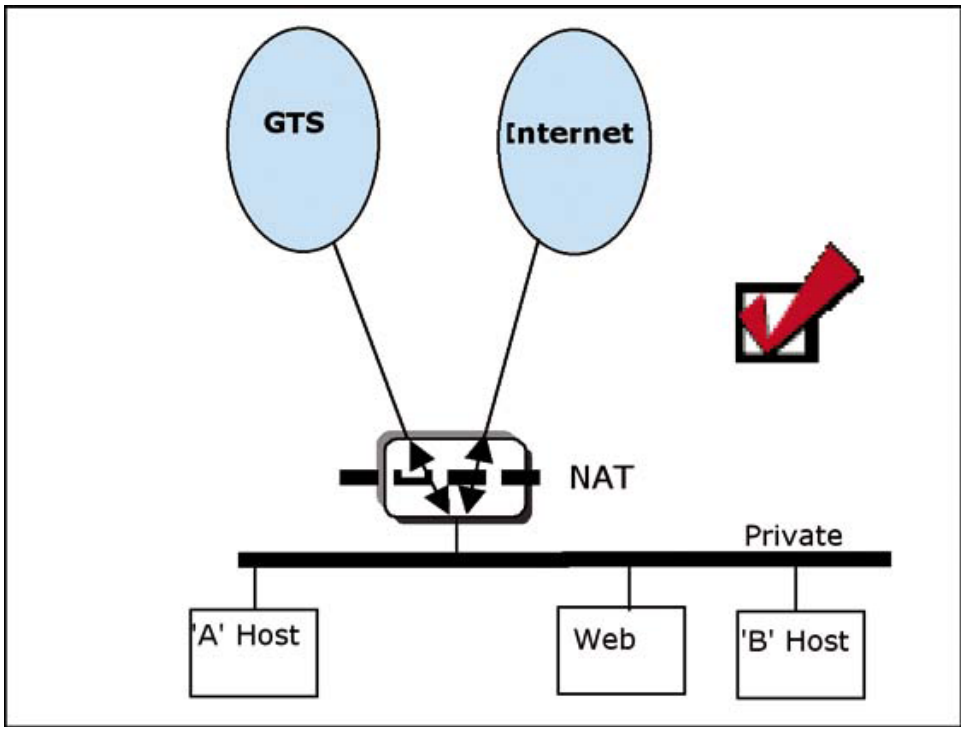


Figura 2.3.1 b) (Permitida)

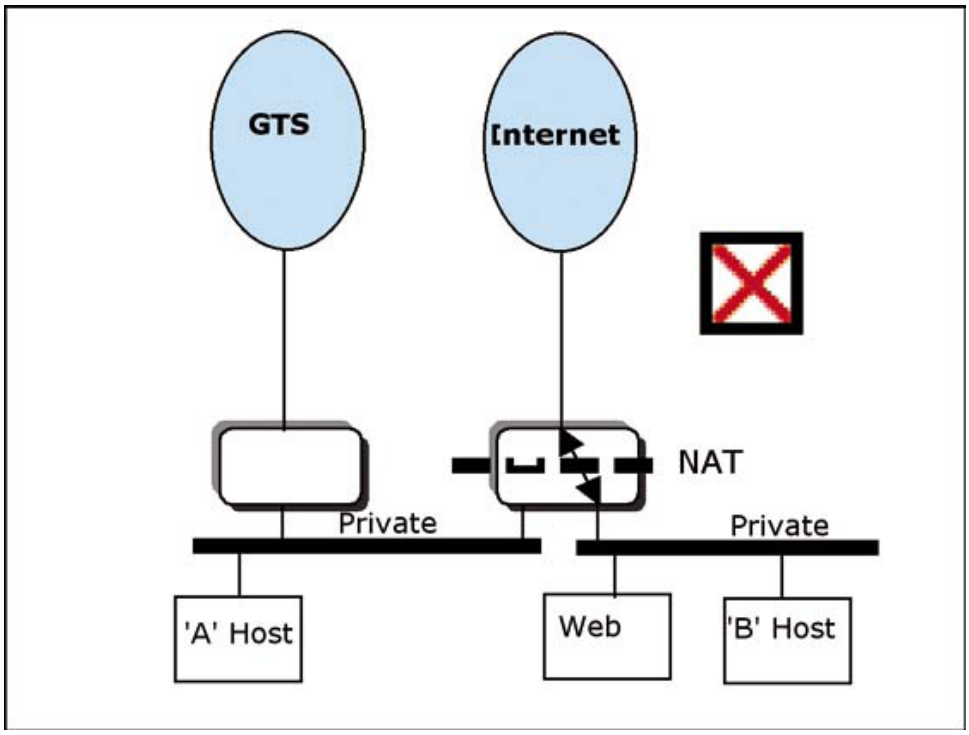


Figura 2.3.1 c) (No permitida)

Resumen de las tareas necesarias para asegurar un uso apropiado de IP en el SMT

a) Utilizar sólo direcciones IP oficiales para las comunicaciones externas en el SMT.

b) Establecer una conexión IP con uno o más centros. Ésta será una conexión IP pura mediante PPP como protocolo de nivel 2 en el enlace, o bien un protocolo de marca como

Cisco HDLC, previo acuerdo bilateral. Configurar el encaminamiento dinámico con BGP (a menos que se trate de un Centro con una sola conexión SMT y haya acordado con el Centro vecino utilizar encaminamiento estático).

c) Comprobar la barrera (cabecera de seguridad) entre Internet y el SMT (evitar encaminamientos de Internet al SMT).

d) Filtrar el tráfico entrante y saliente con arreglo a los requisitos anteriormente descritos.

~~Gestión de tráfico~~

~~La gestión del tráfico es un aspecto lamentablemente no circunscrito a las redes, ya que obliga a abordar también las configuraciones para la gestión de datos y las aplicaciones. Esta función implica, pues, a varios grupos diferentes.~~

~~Por lo general, puede afirmarse que algunas aplicaciones, como la de transferencia de archivos, o la World Wide Web, pueden dar lugar a grandes volúmenes de tráfico en los circuitos del SMT, cuya anchura de banda es limitada. Hay que imponer ciertos límites para asegurarse de que el SMT transporta sólo tráfico importante; por ejemplo, los datos y productos en tiempo real actualmente intercambiados en el SMT, más otros datos destinados a cubrir nuevas necesidades (por ejemplo, bases de datos distribuidas (DDB)) y archivos de datos muy voluminosos habitualmente transportados (por ejemplo, de imágenes satelitales).~~

~~El tráfico menos importante (intercambio de archivos ad hoc, correo electrónico, la World Wide Web en general, y otros similares) se enviará por Internet. A fin de proteger el SMT, deberán restringirse las capacidades máximas de conectividad TCP/IP y de intercambio de información. En la práctica, el tráfico TCP/IP transportado por el SMT puede restringirse atendiendo a:~~

~~a) el tipo de protocolo (por ejemplo, ftp, HTTP, SMTP);~~
~~b) la dirección IP de origen y de destino;~~
~~c) una combinación de ambos.~~

~~Para que las medidas adoptadas sean eficaces, es necesario:~~

~~a) que no se circunscriban a una única marca comercial de encaminador, ya que no cabe esperar que todos los centros utilicen esa misma marca;~~
~~b) implementar configuraciones razonablemente simplificadas, de modo que el riesgo de que un error u omisión amenace el SMT sea mínimo.~~

~~Cuestiones de seguridad y segregación de tráficos internet y smt~~

~~Todo centro que tenga una conexión SMT basada en TCP/IP además de una conexión a Internet podría constituir un punto débil que expusiera al SMT a interferencias deliberadas o involuntarias en forma de tráfico no deseado o de conexión no autorizada con computadoras centrales del SMT.~~

~~Se alienta formalmente a los centros a que establezcan barreras de protección, por ejemplo mediante cortafuegos (firewalls) en la conexión de su centro con Internet. Es importante que se adopten todas las medidas prácticas necesarias para evitar la utilización accidental o deliberada de enlaces SMT o el acceso no autorizado a los centros SMT por los usuarios de Internet.~~

~~Al establecer el protocolo IP en el SMT, es esencial asegurarse de que el SMT no llegue a formar parte de Internet ni sea involuntariamente utilizado para la transmisión de tráfico de Internet. Cada centro deberá considerar el SMT e Internet como dos redes diferentes, y se asegurará de que no pueda establecerse un flujo de tráfico inapropiado entre una y otra. De ese modo, el SMT se utilizará sólo para transferir datos meteorológicos para fines apropiados entre computadoras centrales autorizadas.~~

~~En la Figura A1.2 del apéndice I se muestran algunos principios básicos para la aplicación de medidas de seguridad básicas para el SMT. En ella se ilustra, en términos generales, una posible manera de establecer un Centro con conexión TCP/IP al SMT y una conexión Internet. Algunas funciones a implementar son:~~

~~a) permitir la comunicación mediante el encaminador SMT sólo a las computadoras centrales designadas SMT;~~
~~b) bloquear el acceso a las computadoras centrales designadas SMT mediante el cortafuegos y el encaminador Internet;~~
~~c) que el cortafuegos permita sólo a las computadoras centrales de Internet aprobadas acceder a las computadoras centrales B y, aun así, sólo para aplicaciones aprobadas, como la de FTP;~~
~~d) impedir el acceso a las computadoras centrales A desde Internet vía computadoras centrales B.~~

~~En la práctica, la elección e instalación de encaminadores y de cortafuegos requerirá experiencia en el diseño y configuración de sistemas de funcionamiento en red y de seguridad. En este texto no se pretende exponer en detalle la implementación y gestión de sistemas de seguridad, que constituye un tema extenso y complejo. Simplemente, se recalca que es importante que cada Centro implemente las medidas de seguridad prácticas más eficaces posibles con arreglo a la complejidad y a las capacidades de su sistema. En el Apéndice IV se ofrece información adicional de utilidad para los Centros pequeños.~~

~~Además de las medidas de seguridad de red, es esencial atenerse a unas prácticas de seguridad apropiadas en las tareas de gestión del conjunto de computadoras centrales de un Centro. La seguridad de las computadoras es un tema intrínsecamente complejo, y se aconseja a los Centros estudiar a fondo y emplear unas prácticas apropiadas. En el Apéndice V se ofrecen algunas referencias en materia de seguridad de computadoras. Como mínimo exigible, convendría atenerse a unas prácticas adecuadas en lo referente a las contraseñas en la gestión de todas las computadoras centrales de un Centro. En el Apéndice VI se indican algunas prácticas recomendadas.~~

Encaminamiento y gestión de tráfico

Algoritmos de encaminamiento

Para poder enviar un paquete, toda computadora central, encaminador o equipo conectado a una red IP deberá disponer de una tabla de encaminamientos. La tabla indica al sistema el lugar de destino del paquete. Esto se puede efectuar mediante:

a) encaminamiento estático; o bien:
b) encaminamiento dinámico.

Encaminamiento estático

En este tipo de encaminamiento, el administrador del sistema debe indicar en las tablas de encaminamiento cada uno de los destinos requeridos, junto con el salto siguiente. Alternativamente, puede declararse una ruta por defecto, aunque esta opción es aplicable principalmente a los sitios que tienen una sola conexión con el exterior. Si se establece una ruta por defecto, habrá que crear también filtros para asegurarse de que sólo las computadoras centrales autorizadas podrán acceder al SMT.

Cada vez que se conecte un nuevo Centro al SMT con el protocolo IP, en todos los demás Centros con capacidades IP el encargado del sitio deberá incorporar la nueva dirección a sus tablas de encaminamiento. A medida que la conectividad IP se extienda por el SMT, esta tarea puede llegar a ser muy laboriosa.

Encaminamiento dinámico

En el encaminamiento dinámico, la información de encaminamiento es intercambiada automáticamente por los encaminadores. De ese modo, la red puede aprender las nuevas direcciones y utilizar caminos alternativos en caso de falla si la topología de la red es parcialmente reticulada. Aunque inicialmente la implementación de un encaminamiento dinámico puede ser algo más compleja, la gestión es después mucho menos laboriosa.

Si se utiliza un encaminamiento dinámico, será necesario escoger un protocolo de encaminamiento convenido para utilizar los enlaces del SMT. Aquél será un protocolo de cabecera exterior (por ejemplo, EGP, BGP) y no interior (como IGRP, RIP u OSPF), ya que estos últimos están destinados a un dominio de gestión único. El SMT es una agregación de múltiples dominios de gestión diferentes. Por ello, es necesario seleccionar un protocolo de cabecera que pueda ser gestionado de manera autónoma por cada Centro para implementar encaminamiento y, por consiguiente, flujo de tráfico, en concordancia con sus necesidades particulares.

Existen dos protocolos de cabecera de línea cabecera exterior definidos en RFC, a saber: EGP y BGP (actualmente en versión 4 - RFC 1771). Dado que el SMT no es una estructura en árbol, podría resultar difícil establecer un encaminamiento utilizando EGP.

El protocolo BGP4 no está sujeto a limitaciones de naturaleza topológica. Ofrece más posibilidades, aunque es un poco más difícil de configurar. El protocolo BGP puede distribuir rutas a nivel de subred. Esta particularidad podría ser muy útil para el SMT. En lugar de propagar rutas basadas en la computadora central o rutas en la totalidad de la red, el encaminamiento puede efectuarse basándose en subredes. En lugar de declarar las computadoras centrales con derecho a utilizar el SMT, un Centro puede declarar toda una subred de computadoras centrales con derecho a acceso. En tales casos, la información de encaminamiento constará únicamente de una dirección IP y de una máscara de subred. Así, por ejemplo, si un Centro tiene la dirección 193.168.1.0 de clase C, y declara que la subred 193.168.1.16 con máscara 255.255.255.248 tiene derecho a utilizar el SMT, todas las computadoras centrales con dirección IP comprendida entre 193.168.1.17 y 193.168.1.22 serán encaminables por el SMT.

~~Direcciones registradas y privadas~~

~~Se recomienda que los centros utilicen direcciones IP registradas oficialmente y emitidas por la Autoridad de atribución de números en Internet (IANA) o por el Registro regional de Internet correspondiente. Las direcciones IP oficiales son necesarias para todos los sistemas que se comunican mediante Internet. Su utilización se recomienda también decididamente para los sistemas que se comunican en red entre organizaciones, y en particular, evidentemente, el SMT.~~

~~Dado que, como se sabe, las direcciones IP oficiales son a veces difíciles de obtener en ciertas partes del mundo, se han desarrollado algunas opciones intermedias para atenuar ese problema. En el apéndice 7 se describen con mayor detalle las direcciones IP y las opciones recomendadas para la utilización de direcciones IP en el SMT.~~

~~Si los centros utilizan direcciones IP privadas en sus redes internas, deberá adoptarse el procedimiento de traducción de dirección de red (NAT) para todas las computadoras centrales que necesiten comunicarse por el SMT o por Internet.~~

~~Deberá obtenerse un número suficiente de direcciones oficiales que se corresponda con el número de computadoras centrales que necesitarán comunicarse externamente, así como el tipo de NAT que utiliza el encaminador de acceso del Centro. Si se adopta una NAT estática, se necesitará una correspondencia uno a uno para las direcciones oficiales e internas. Si se utiliza una NAT dinámica, podrá haber más direcciones internas que direcciones oficiales, y el encaminador asignará dinámicamente el conjunto de direcciones oficiales conforme sea necesario. Para estar seguro de la NAT que se puede utilizar, se aconseja consultar la~~

~~documentación del encaminador de accesos del Centro.~~

~~Las direcciones privadas no deberán ser visibles en el SMT o en Internet. En la Figura 2.1 se muestran varios ejemplos simplificados de configuraciones permisibles y no permisibles.~~

~~Figura 2.3.1 a) (Permitida)~~
~~Figura 2.3.1 b) (Permitida)~~
~~Figura 2.3.1 c) (No permitida~~)

~~Implementación de enlaces SMT mediante Internet~~

~~La CSB ha manifestado que, en su opinión, la utilización de Internet para enlaces SMT es una opción posible si se considera que es eficaz en términos de costo, que ofrece un nivel de servicio aceptable y que irá acompañada de unas medidas de seguridad adecuadas. Por lo general, cuando se utilicen enlaces por Internet en lugar de enlaces especializados serán aplicables los mismos principios de encaminamiento y de seguridad anteriormente señalados. En el apéndice IV se ofrece más información sobre la utilización de enlaces basados en Internet, especialmente en relación con los centros SMT de pequeño tamaño.~~

~~Resumen de medidas que permiten una utilización adecuada de IP en el SMT~~

~~Utilizar solamente direcciones IP oficiales para la comunicación externa en el SMT.~~
~~Establecer una conexión IP con uno o más centros. Esta conexión será IP exclusivamente y utilizará PPP como protocolo de nivel 2 en el enlace (o un protocolo de marca, como el HDLC de Cisco, previo acuerdo de ambas partes), o bien IP sobre X.25 (RFC 1356). En este caso se utilizarán direcciones X.121 con arreglo a las definiciones del capítulo 3.~~
~~Configurar un encaminamiento dinámico con BGP (a menos que el nodo sea un centro con una sola conexión SMT y haya acordado con el centro vecino utilizar encaminamiento estático).~~

~~Verificar la barrera entre Internet y el SMT (impedir encaminamientos desde Internet al SMT)~~
~~Filtrar el tráfico entrante y saliente, con arreglo a los requisitos descritos anteriormente.~~

Método de encaminamiento recomendado

Considerando los factores precedentemente indicados, el protocolo de encaminamiento BGP4 deberá utilizarse entre centros del SMT, a menos que se acuerde bilateralmente una alternativa sobre cada uno de los enlaces. En el apéndice 2 se ofrecen algunos ejemplos de configuración de BGP4 para la familia de encaminamientos Cisco.

Segregación y zonificación de redes

Todo Centro con una conexión al SMT mediante TCP/IP y una conexión a otra red TCP/IP es potencialmente un punto débil en que el SMT podría resultar expuesto a interferencias deliberadas o involuntarias en forma de tráfico indeseado o conexiones no autorizadas a anfitriones del SMT.

Se alienta encarecidamente a los centros a crear barreras de protección (por ejemplo, cabeceras de seguridad) en la conexión de su Centro con Internet. Es importante que se adopten todas las medidas prácticas para evitar el uso accidental o deliberado de enlaces del SMT o el acceso no autorizado a centros del SMT por usuarios de Internet.

Al establecer el protocolo IP en el SMT, es esencial asegurarse de que éste NO forma parte de Internet o constituye una vía indeseada de transmisión de tráfico de Internet. Cada Centro deberá considerar el SMT y otras redes TCP/IP (entre ellas, Internet) como redes separadas, y deberá asegurarse de que no se establece un flujo de tráfico inapropiado entre aquél y éstas. De ese modo, el SMT se utilizará únicamente para transferir datos meteorológicos auténticos entre anfitriones autorizados.

Para conseguir el control y la segregación del tráfico hay que tener en cuenta varios aspectos importantes:

a) direccionamiento IP: utilizar direcciones de red reconocibles universalmente y coherentes, de manera que todos los sistemas tengan un solo número de referencia específico, valido no sólo en el SMT, sino en todo Internet y en cualquier otra red que pudiera interconectarse con el SMT;
b) reglas de encaminamiento de red IP: utilizar un conjunto común de protocolos y reglas de encaminamiento para asegurarse de que el tráfico llegue siempre a su destino sin retrasos ni confusiones;
c) zonalización de los elementos de red de cada centro: crear diferentes zonas de red con diferentes niveles de seguridad, a fin de aislar los elementos más esenciales de un centro de la red pública, y asegurarse de que los datos pueden seguir siendo transportados entre zonas con diferentes niveles de seguridad

En la Figura 2.2.1 se ilustra, en términos generales, una posible manera de configurar un Centro con una conexión TCP/IP al SMT y una conexión a Internet. Una tal configuración presupone también la implementación de alguna función de seguridad. Podrán implementarse las funciones siguientes:

- permitir sólo a los anfitriones designados del SMT la comunicación a través del encaminador de éste;
- bloquear el acceso a los anfitriones designados del SMT a través de la cabecera de seguridad y del encaminador de Internet;
- la cabecera de seguridad sólo permitirá el acceso a anfitriones B sólo a anfitriones aprobados de Internet, y en cualquier caso sólo para aplicaciones tales como ftp;
- impedir el acceso a anfitriones A desde Internet a través de anfitriones B.

Además de esas medidas de seguridad en la red, es esencial implantar unas prácticas de seguridad satisfactorias en la gestión de todos los anfitriones de un Centro. La seguridad informática es un tema intrínsecamente muy complejo, y se alienta a los Centros a estudiar a fondo este asunto y a seguir unas prácticas apropiadas. En la publicación Information Technology (IT) Security Guide, disponible en:

http://www.wmo.int/pages/prog/www/documents.html

se encontrará información sobre las prácticas de seguridad más esenciales.

Gestión de tráfico

La gestión del tráfico es un aspecto lamentablemente no circunscrito a las redes, ya que obliga a abordar–también las configuraciones para la gestión de datos y las aplicaciones. Esta función implica, pues, a varios grupos diferentes.

Por lo general, puede afirmarse que algunas aplicaciones, como la de transferencia de archivos, o la World Wide Web, pueden dar lugar a grandes volúmenes de tráfico en los circuitos del SMT, cuya anchura de banda es limitada. Hay que imponer ciertos límites para asegurarse de que el SMT transporta sólo tráfico importante; por ejemplo, los datos y productos en tiempo real actualmente intercambiados en el SMT, más otros datos destinados a cubrir nuevas necesidades (por ejemplo, bases de datos distribuidas (DDB)) y archivos de datos muy voluminosos habitualmente transportados (por ejemplo, de imágenes satelitales).

El tráfico menos importante (intercambio de archivos ad hoc, correo electrónico, la World Wide Web en general, y otros similares) se enviará por Internet. A fin de proteger el SMT, deberán restringirse las capacidades máximas de conectividad TCP/IP y de intercambio de información. En la práctica, el tráfico TCP/IP transportado por el SMT puede restringirse atendiendo a:

a) el tipo de protocolo (por ejemplo, ftp, HTTP, SMTP);
b) la dirección IP de origen y de destino;
c) una combinación de ambos.

Para que las medidas adoptadas sean eficaces, es necesario:
a) que no se circunscriban a una única marca comercial de encaminador, ya que no cabe esperar que todos los centros utilicen esa misma marca;
b) implementar configuraciones razonablemente simplificadas, de modo que el riesgo de que un error u omisión amenace el SMT sea mínimo.

DIRECTRICES PARA LA EJECUCIÓN

Direccionamiento IP

~~Direccionamiento para iP directo~~
~~En el futuro, la conexión preferida consistirá en utilizar enlaces IP directos. Los centros que ya utilizan IP sobre X.25 deberían considerar la posibilidad de actualizar los enlaces para poder utilizar IP directo. Esta transición debería abordarse en breve.~~ En la Figura 3.2 se representa una situación en que los centros han acordado implementar una conexión IP directa utilizando el primer par de números de computadora central disponibles; la red 193.105.178.0 se ha escogido a título de ejemplo.

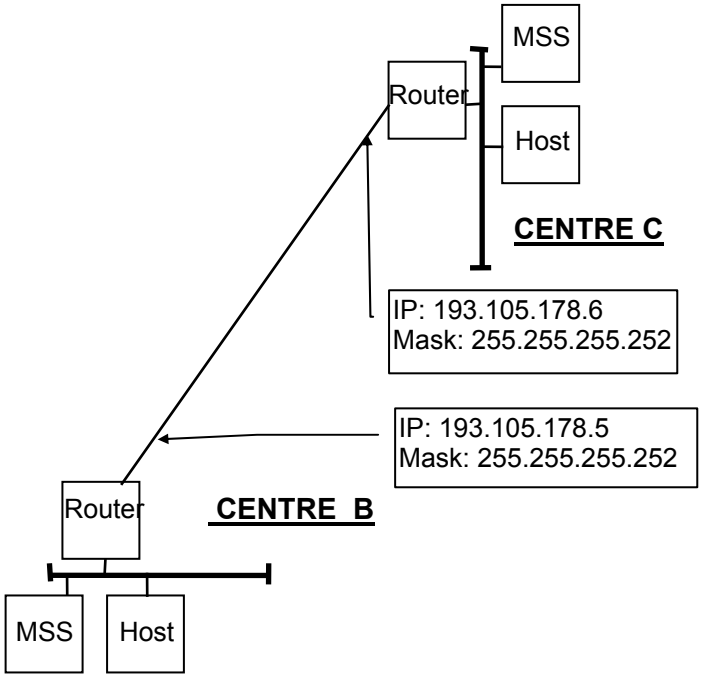


Figura 3.2 — Enlace IP directo entre los Centros B y C

Asignación de direcciones de clase C para enlaces IP directos

Los encaminadores tienen que conectarse mediante enlaces con números de subred únicos. Para ello, se utiliza una dirección de Clase C (por ejemplo, 193.105.178.0) con una máscara 255.255.255.252. Se obtienen así 62 subredes, cada una de ellas con dos computadoras centrales. Estos dos números de computadora central son asignados a los extremos del enlace que conecta los encaminadores entre los dos Centros. El número de red más bajo utilizable es 193.105.178.4, con direcciones de computadora central 193.105.178.5 y 6. El número de red siguiente es 193.105.178.8, con direcciones de computadora central 193.105.178.9 y 10, seguido de:
193.105.178.12, con direcciones de computadora central 193.105.178.13 y 14, seguido de
193.105.178.16, con direcciones de computadora central 193.105.178.17 y 18, seguido de
193.105.178.20, con direcciones de computadora central 193.105.178.21 y 22, y así sucesivamente, hasta llegar a
193.105.178.248, con direcciones de computadora central 193.105.178.249 y 250.

~~Direccionamiento para X.25 en soporte IP~~

~~Cuando dos Centros diferentes tengan una misma marca de encaminador (por ejemplo, Cisco) y casi todo el tráfico sea IP con una pequeña parte X.25, podría ser apropiado transportar el X.25 mediante los encaminadores conectados directamente, como se muestra en el caso del enlace entre el Centro B y el Centro C en la Figura 3.3. Los paquetes X.25 son transportados en el interior de paquetes IP por el enlace serie entre los encaminadores, que podrían usar un protocolo HDLC de marca registrada o un protocolo estándar como el PPP. Esta funcionalidad hace necesario que los encaminadores de cada Centro contengan software de conmutación de paquetes X.25 y que los pormenores de la ruta X.25 figuren en la configuración del encaminador. En el Apéndice II se exponen ejemplos de configuraciones típicas.~~

Encaminamiento TCP/IP

Números de sistema autónomo

Para poder utilizar BGP4 como protocolo de encaminamiento dinámico recomendado para el SMT (Capítulo 2) es necesario antes asignar números de Sistema Autónomo (AS) a cada Centro SMT.

Para poder utilizar BGP es necesario introducir el concepto de Sistema Autónomo (SA)[1]. Cada Centro del SMT gestiona un número SA con objeto de poder adoptar el protocolo BGP con centros vecinos. Además del direccionamiento, en este capítulo se describe el esquema de asignación de números SA.

La Autoridad de atribución de números en Internet (IANA), mediante su disposición RFC1930, ha reservado el bloque de números de sistema autónomo 64512 a 65535 para usos privados (que no se darán a conocer en la Internet mundial). Se dispone con ello de ocho grupos de 128 números AS para asignarlos a Centros SMT, con lo cual quedan cubiertas las necesidades del SMT para un futuro previsible. Los números AS se asignarán como sigue:

Centros RPT y números reservados	64512 a 64639
Centros en la AR I	64640 a 64767
Centros en la AR II	64768 a 64895
Centros en la AR III	64896 a 65023

[1] Un sistema autónomo se define en RFC1630 como “un conjunto de encaminadores pertenecientes a una misma administración que utilizan un protocolo de interior y una métrica común para encaminar paquetes dentro del AS, y un protocolo de exterior para encaminar paquetes a otros AS.

Centros en la AR IV	65024 a 65151
Centros en la AR V	65152 a 65279
Centros en la AR VI	65280 a 65407
Antártida y números reservados	65408 a 65471
*Usos privados de los Centros SMT	65472 a 65535

* Estos números AS son para usos nacionales y no deberán darse a conocer en el SMT.

Detalles de la implementación

Para poder implementar servicios IP, los Centros necesitan disponer de cierta información sobre el direccionamiento IP y X.25 en otros Centros del SMT. En los diagramas y cuadros adjuntos se detalla la información requerida en diversos Centros.

~~Figura 3.4 — IP en una red X.25~~
~~Cuadro 3.4a — Direcciones IP y X.121 que debe conocer el CENTRO A~~
~~Cuadro 3.4b — Direcciones IP y X.121 que debe conocer el CENTRO B~~
~~Cuadro 3.4c. Direcciones IP y X.121 que debe conocer el CENTRO C~~
~~Cuadro 3.4d — Direcciones IP y X.121 que debe conocer el CENTRO D~~

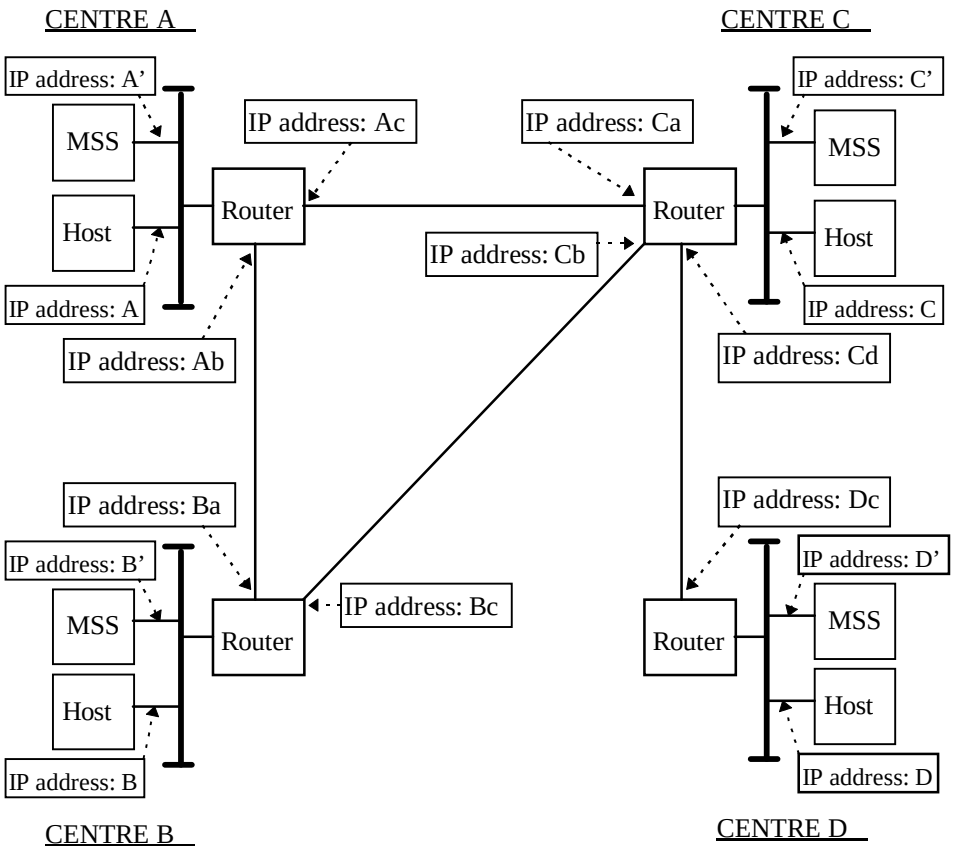


Figura 3.5. Red IP directa

Tabla 3.5a Dirección IP que debe conocer el CENTRO A

Destino	*Direcciones que debe conocer*		*Ruta adecuada*
	para comunicaciones entre extremos	*para comunicaciones entre encaminadores*	
CENTRO B (Computadora central a computadora central)	Dirección IP: B	Dirección IP: Ba	CENTRO A – CENTRO B
CENTRO C (Computadora central a computadora central)	Dirección IP: C	Dirección IP: Ca	CENTRO A – CENTRO C
CENTRO D (Computadora central a computadora central)	Dirección IP: D	Dirección IP: Ca	CENTRO A – CENTRO C – CENTRO D (Computadora central [A] – Encaminador [A] – Encaminador [C] – Encaminador [D] – Computadora central [D]) [x] : CENTRO x
CENTRO B (SCM a SCM)	Dirección IP: B’	Dirección IP: Ba	CENTRO A – CENTRO B
CENTRO C (SCM a SCM)	Dirección IP: C’	Dirección IP: Ca	CENTRO A – CENTRO C
CENTRO D (SCM a SCM)	Dirección IP: D’	Dirección IP: Ca	CENTRO A – CENTRO C – CENTRO D

Tabla 3.5b Dirección IP que debe conocer el CENTRO B

Destino	*Direcciones que debe conocer*		*Ruta adecuada*
	para comunicaciones entre extremos	*para comunicaciones entre encaminadores*	
CENTRO A (Computadora central a computadora central)	Dirección IP: A	Dirección IP: Ab	CENTRO B – CENTRO A
CENTRO C (Computadora central a computadora central)	Dirección IP: C	Dirección IP: Cb	CENTRO B – CENTRO C
CENTRO D (Computadora central a computadora central)	Dirección IP: D	Dirección IP: Cb	CENTRO B – CENTRO C – CENTRO D
CENTRO A (SCM a SCM)	Dirección IP: A’	Dirección IP: Ab	CENTRO B – CENTRO A
CENTRO C (SCM a SCM)	Dirección IP: C’	Dirección IP: Cb	CENTRO B – CENTRO C
CENTRO D (SCM a SCM)	Dirección IP: D’	Dirección IP: Cb	CENTRO B – CENTRO C – CENTRO D

Tabla 3.5c Dirección IP que debe conocer el CENTRO C

Destino	*Direcciones que debe conocer*		*Ruta adecuada*
	para comunicaciones entre extremos	*para comunicaciones entre encaminadores*	
CENTRO A (Computadora central a computadora central)	Dirección IP: A	Dirección IP: Ac	CENTRO C – CENTRO A
CENTRO B (Computadora central a computadora central)	Dirección IP: B	Dirección IP: Bc	CENTRO C – CENTRO B
CENTRO D (Computadora central a computadora central)	Dirección IP: D	Dirección IP: Dc	CENTRO C – CENTRO D
CENTRO A (SCM a SCM)	Dirección IP: A’	Dirección IP: Ac	CENTRO C – CENTRO A
CENTRO B (SCM a SCM)	Dirección IP: B’	Dirección IP: Bc	CENTRO C – CENTRO B
CENTRO D (SCM a SCM)	Dirección IP: D’	Dirección IP: Dc	CENTRO C – CENTRO D

Tabla 3.5d. Dirección IP que debe conocer el CENTRO D

Destino	*Direcciones que debe conocer*		*Ruta adecuada*
	para comunicaciones entre extremos	*para comunicaciones entre encaminadores*	
CENTRO A (Computadora central a computadora central)	Dirección IP: A	Dirección IP: Cd	CENTRO D – CENTRO C – CENTRO A
CENTRO B (Computadora central a computadora central)	Dirección IP: B	Dirección IP: Cd	CENTRO D – CENTRO C – CENTRO B
CENTRO C (Computadora central a computadora central)	Dirección IP: C	Dirección IP: Cd	CENTRO D – CENTRO C
CENTRO A (SCM a SCM)	Dirección IP: A’	Dirección IP: Cd	CENTRO D – CENTRO C – CENTRO A
CENTRO B (SCM a SCM)	Dirección IP: B’	Dirección IP: Cd	CENTRO D – CENTRO C – CENTRO B
CENTRO C (SCM a SCM)	Dirección IP: C’	Dirección IP: Cd	CENTRO D – CENTRO C

~~Figura 3.6 — Coexistencia de IP directo con IP en soporte X.25~~
~~Cuadro 3.6a. Direcciones IP y X.121 que debe conocer el CENTRO A~~
~~Cuadro 3.6b. Direcciones IP y X.121 que debe conocer el CENTRO B~~
~~Cuadro 3.6c. Direcciones IP y X.121 que debe conocer el CENTRO C~~
~~Cuadro 3.6d. Direcciones IP y X.121 que debe conocer el CENTRO D~~
~~Figura 3.7 — Coexistencia de IP directo, IP en soporte X.25 y X.25 en soporte IP~~
~~Cuadro 3.7a. Direcciones IP y X.121 que debe conocer el CENTRO A~~
~~Cuadro 3.7a. Direcciones IP y X.121 que debe conocer el CENTRO A~~
~~Cuadro 3.7b. Direcciones IP y X.121 que debe conocer el CENTRO B~~
~~Cuadro 3.7c. Direcciones IP y X.121 que debe conocer el CENTRO C~~
~~Cuadro 3.7d. Direcciones IP y X.121 que debe conocer el CENTRO D~~

Gestión y asignación de direcciones y números AS

~~Direcciones X.25~~

~~El marco anteriormente descrito permite a los centros disponer de autonomía plena para la asignación de números X.25. La Secretaría de la OMM mantendrá una lista actualizada de las direcciones X.25 que los centros hayan asignado para utilizarlas en el SMT. Se pide a los centros que notifiquen al Jefe de la División de Sistemas de Información y Telecomunicaciones del Departamento de sistemas de observación e información, Secretaría de la OMM, por correo electrónico o por fax, las direcciones X.25 asignadas.~~

Direcciones IP

Las direcciones IP se adquirirán o acordarán con arreglo a las instrucciones del apéndice 7.

Direcciones de computadora central/red de los Centros designados del SMT

Las direcciones IP de computadora central y de subred a utilizar para los Centros designados del SMT se notificarán a la Organización como se explica más arriba.

Números AS

A efectos de su utilización en el SMT, los números AS serán coordinados y hechos públicos por la Secretaría de la OMM, conforme se requiera. Los centros enviarán sus peticiones de números AS a la OMM tal y como se ha indicado anteriormente.

Publicación de direcciones y números AS

La OMM publicará las listas de direcciones actualizadas en el Boletín mensual de la VMM, y ofrecerá también dichas listas en formato ASCII, accesibles mediante FTP, en el servidor web de la OMM y en formato HTML, en la dirección http://www.wmo.int/pages/prog/www/ois/Operational_Information/RtngCat_en.html

MÉTODOS DE INTERCAMBIO DE DATOS EN EL SMT ~~ADAPTACIÓN DE SISTEMAS DE CONMUTACIÓN DE MENSAJES A TCP/IP~~

Introducción

~~Aunque están surgiendo nuevas necesidades, por el momento la utilidad principal del SMT se centra en la tradicional aplicación de conmutación de mensajes, que ha sido desarrollada para utilizar conmutación de paquetes X.25. Tenemos que abordar ahora la mejor manera de trasladar la tarea de conmutación de mensajes al ámbito de utilización de TCP/IP, para atender a las nuevas necesidades mediante medios de "tipo Internet" en el SMT, y para mantenerse a la par de las tendencias en el sector de tecnología de la información.~~

~~Además, la transición de los Sistemas de Conmutación de Mensajes (SCM) al TCP/IP significa que se puede eliminar la infraestructura X.25, simplificando en gran medida la tecnología del SMT, ya que se pasaría a una red exclusivamente IP, y no a una coexistencia de IP y X.25.~~

~~Técnicamente, este problema se puede abordar de dos maneras: utilizando sockets TCP, o mediante FTP. A largo plazo, la utilización de FTP se considera la estrategia atractiva, aunque podría requerir un esfuerzo adicional de implementación en los Sistemas de Conmutación de Mensajes operativos. En algunos Centros, sería tal vez conveniente comenzar utilizando sockets TCP antes de implantar TCP/IP en todo el SMT.~~

~~La transición de los SCM a TCP/IP no implica cambio alguno en la arquitectura de almacenamiento y reenvío del SMT. Está previsto mantener dicha arquitectura, con reenvío automático mediante tablas de encaminamiento. Sin embargo, la adopción de FTP significa que existe otra opción adicional para el intercambio de datos que deberá establecerse por acuerdos bilaterales, consistente en recobrar información mediante FTP a iniciativa del centro receptor.~~

Hay tres métodos de intercambio de datos definidos para el SMT. Los dos primeros están destinados al intercambio de mensajes SMT tradicionales. El tercero, para el intercambio de otros tipos de datos.

Para los mensajes SMT tradicionales (los cifrados en la forma TTAAII CCCC), esas dos normas están basadas en:

1) sockets TCP/IP
2) FTP

Los centros podrán escoger entre esas dos normas mediante un acuerdo bilateral.

Es posible intercambiar también otros datos en el SMT utilizando una norma diferente basada en ftp.

SCM basados en sockets TCP

~~La modalidad basada en el empleo de sockets TCP es muy apropiada para una implementación programática que permita intercambiar mensajes con regularidad. Atendiendo a esas características, debería considerarse simplemente como una alternativa del protocolo X.25. Se necesitará un centro que produzca programas de aplicación SCM capaces de transmitir y recibir mediante un socket TCP. Cambiando un pequeño número de llamadas de sistema, los centros que dispongan de aplicaciones capaces de hacer funcionar un circuito virtual X.25 deberían poder producir, en poco tiempo y sin dificultad, una versión que utilice sockets (véanse los programas de muestra del Apéndice II). La labor de programación requerida es mínima y, lo que es más importante, todas las demás áreas del SCM (colas de espera, encaminamiento, gestión de datos, interfaces de operador, etc.) se mantienen sin cambios, ya que el intercambio de comunicación sigue estando basado en el mensaje tradicional.~~

~~El protocolo aquí definido está basado en el supuesto de que el circuito físico por el que se transmiten los datos tiene una tasa de errores baja y sólo raramente experimenta interrupciones. En tales circuitos, cabe esperar que los datos entregados por el protocolo TCP estén libres de errores. Sin embargo, algunos circuitos del SMT podrían no tener una calidad suficiente para que el socket TCP estándar funcione con fiabilidad. El desarrollo de protocolos especiales para los circuitos de baja calidad es un tema que podría estudiarse más extensamente.~~

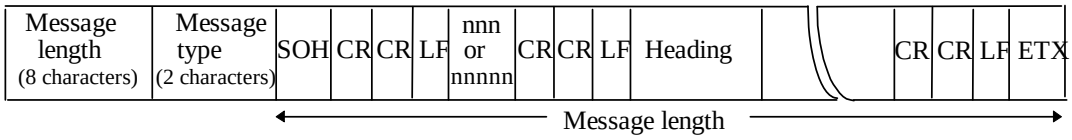
~~Puede haber pérdida de datos si se pierde la sesión TCP. Ello puede deberse a un fallo del hardware del SCM, de la aplicación o de las comunicaciones. Un caso especial es el de los centros con más de un conmutador SMC desde el sistema primario hacia el secundario. Se ofrecen a continuación recomendaciones para evitar este problema:~~

~~Una cualidad útil de las comunicaciones basadas en X.25 que está ausente cuando se usan sockets TCP es la capacidad de detectar el comienzo y el final del mensaje mediante referencia al bit M en el encabezamiento de paquete X.25. En TCP no existen ni ese bit ni recurso alguno equivalente. Por ello para que los centros receptores puedan detectar los finales de mensaje cada mensaje va precedido de una cadena de ocho caracteres que indica la duración del mensaje más otros dos caracteres que indican el tipo de mensaje es decir si es binario alfanumérico o fax Seguidamente, se estructura el mensaje en el interior de una envolvente SOH/ ETX del mismo modo que para el intercambio de datos vía X.25.~~

La norma de sockets TCP implica el establecimiento de una conexión del remitente al receptor, y el envío de los mensajes SMT precedidos de dos campos de control. El primer campo contiene la longitud de mensaje, y el segundo es un campo de 2 caracteres que indica el tipo de mensaje (binario, alfanumérico, o fax). El tercer campo es el mensaje SMT propiamente dicho, incorporado en una envolvente estándar SOH/ETX del SMT. El centro receptor utiliza la longitud del mensaje para determinar el comienzo y final de cada mensaje entrante.

El protocolo de sockets TCP del SMT no garantiza una entrega de extremo a extremo, y es posible que se pierdan datos si el enlace o uno de los Sistemas de Conmutación de Mensajes falla.

La estructura completa aparece ilustrada en la Figura 4.1. Obsérvese que la longitud del mensaje no se incluye a sí misma ni incluye el indicador de tipo. Deberá tener siempre una longitud de ocho caracteres y contendrá los ceros iniciales que sean necesarios. El indicador de tipo de mensaje debería estar codificado mediante los caracteres ASCII siguientes: BI para mensajes binarios, AN para alfanuméricos, y FX para facsímil. ~~Todas las nuevas conexiones que se establezcan deberán comenzar con una estructura de longitud y tipo de mensaje.~~



Message length : Length from SOH to ETX (e.g. 00001826 = 1826bytes)
Message type AN: Alphanumeric, BI: Binary, FX: facsimile

Figura 4.1 Estructura de mensaje para aplicaciones de intercambio de datos mediante socket

Las reglas para la utilización de intercambio de datos mediante socket TCP/IP pueden resumirse como sigue:

1. Todas las nuevas conexiones deberán comenzar a partir de un nuevo mensaje.
2. Cada mensaje va precedido de un campo longitud de mensaje de ocho caracteres ASCII y de un campo tipo de mensaje de dos caracteres ASCII.
3. La longitud de mensaje se contará desde SOH hasta ETX inclusive, y deberá contener los ceros iniciales necesarios.
4. El tipo de mensaje deberá estar codificado como BI si es binario, AN si es alfanumérico, o FX si es facsímil.
5. Los Centros receptores comprobarán la sincronización como sigue:
   - Comprobación de que los 8 primeros caracteres son numéricos ASCII
   - Comprobación de que los caracteres 9º y 10º son BI, AN o FX
   - Comprobación de que el 11º carácter es SOH
   - Comprobación de que el último carácter es ETX.
6. Si se perdiera la sincronización, el receptor cortará la conexión mediante la secuencia siguiente de primitivas de usuario TCP:
   - *shutdown* (para asegurarse de que todos los datos del buffer de envío TCP han sido transferidos)
   - *close*
7. Se recomienda utilizar un socket diferente para cada mensaje ASCII y binario, y una conexión diferente para cada envío y cada recepción. El enviante debería ser siempre responsable del establecimiento de la conexión.
8. Una vez establecida una conexión, ha de ser mantenida.
9. Si fuera necesario cerrar un socket, el procedimiento constará de los siguientes pasos:

- *shutdown* (para asegurarse de que todos los datos del buffer de envío TCP han sido transferidos)
- *close*

10. Este procedimiento debería utilizarse también para cerrar un SCM.
11. Si el lado receptor recibe una nueva petición inesperada de conexión en un puerto para el que hay un socket establecido, debería cerrarse el antiguo socket y aceptar el nuevo.
12. Los números de Servicio/Puerto TCP/IP para estas conexiones se decidirán mediante acuerdo bilateral. Debería evitarse el uso de puertos reservados (1 a 1023). Se recomienda utilizar puertos por encima del 10000.
13. Para reducir el volumen de datos que se pierde cuando falla una conexión establecida, puede ajustarse el tamaño de los buffers de envío y de recepción TCP. El tamaño de buffer recomendado es 4 KB, aunque este valor puede acordarse bilateralmente.
14. A fin de poder detectar la pérdida de un mensaje, es obligatorio utilizar el número de secuencia de canal (CSN). Cuando se utilice el CSN para comprobar si se han perdido mensajes, deberían utilizarse los procedimientos de petición/repetición de la OMM para recuperarlos. Podría ser útil automatizar este mecanismo para evitar retardos causados por la interacción manual. Para reducir a un mínimo la pérdida de datos, se recomienda rotundamente que los Centros implementen un CSN de 5 caracteres en el futuro.
15. El número de secuencia de canal 000 (o el 00000, respectivamente) debería indicar una inicialización, y no debería causar peticiones de retransmisión

Procedimientos FTP y convención para la denominación de archivos

Introducción

El Protocolo de transferencia de archivos (File Transfer Protocol (FTP)) constituye un método conveniente y fiable para el intercambio de archivos, especialmente los de gran tamaño. Este protocolo está definido en RFC 959.

Los principales temas a considerar son:

1. Procedimientos para acumular mensajes en archivos a fin de minimizar elementos FTP no esenciales para mensajes cortos (aplicable únicamente a los tipos de mensaje existentes).
2. Convenciones de denominación de archivos para tipos de mensaje existentes (AHL existente).
3. Convenciones generales de denominación de archivos para nuevos tipos de mensajes (AHL no existente).
4. Redenominación de archivos.
5. Utilización de directorios.
6. Nombres de cuenta y contraseñas.
7. Sesiones FTP.
8. Necesidades FTP locales.
9. Compresión de archivos.

Recopilación de mensajes en archivos

Uno de los problemas que plantea la utilización de FTP para enviar mensajes SMT de tipo tradicional es el contenido no esencial, cuando cada uno de los mensajes se envía en un archivo por separado. Para resolver este problema, los mensajes múltiples contenidos en la envolvente de mensaje SMT estándar deberían incluirse en un mismo archivo, de acuerdo con las reglas que se indican a continuación. Este método de acumulación de múltiples mensajes es aplicable sólo a los mensajes para los que se han asignado AHL.

Los centros pueden, opcionalmente, incluir o borrar las cadenas línea de comienzo y final de mensaje, e indicar la opción que están utilizando mediante el identificador de formato (véanse los puntos 2 y 4 siguientes).

1. Cada mensaje debería ir precedido por un campo longitud de mensaje de ocho octetos (ocho caracteres ASCII). La longitud abarca la línea de comienzo (si la hubiere), AHL, el texto y el final de mensaje (si lo hubiere).

2. Cada mensaje debería comenzar por la línea de comienzo que esté definida y la AHL, como se muestra en la Figura 4.2.

3. Los mensajes deberían incorporarse a los archivos como sigue:

   a) indicador de longitud, mensaje 1 (ocho caracteres);
   b) identificador de formato (dos caracteres);
   c) mensaje 1;
   d) de longitud, mensaje 2 (ocho caracteres);
   e) de formato (dos caracteres);
   f) mensaje 2;
   g) así sucesivamente, hasta el último mensaje;
   h) en caso necesario, y a reserva de lo que se acuerde bilateralmente, podrá insertarse un mensaje ‘aparente’ de longitud cero a continuación del último mensaje real como ayuda para la detección del final de archivo en ciertos sistemas SCM. Este recurso no será necesario en la mayoría de los casos, y sólo deberá utilizarse cuando lo sea, previo acuerdo entre los Centros.

4. El identificador de formato (dos caracteres ASCII) puede adoptar los valores siguientes:
   a) 00 si están presentes las cadenas línea de comienzo y final de mensaje;
   b) 01 si están ausentes las cadenas línea de comienzo y final de mensaje.

5. El centro emisor debería combinar los mensajes del archivo durante no más de 60 segundos, para minimizar los retardos de transmisión; este límite deberá estar fijado en un valor que dependerá de las características del enlace. El archivo, sin embargo, deberá ser enviado inmediatamente cuando se le agregue un mensaje SMT de prioridad 1 (como se define en la sección 2.11.1 del Manual del SMT).

6. El centro emisor debería limitar el número de mensajes de un archivo a un máximo de 100; este límite deberá ser fijado en un valor que dependerá de las características del enlace.

7. El formato es aplicable con independencia del número de mensajes; es decir, será aplicable aun cuando el archivo sólo contenga un mensaje.

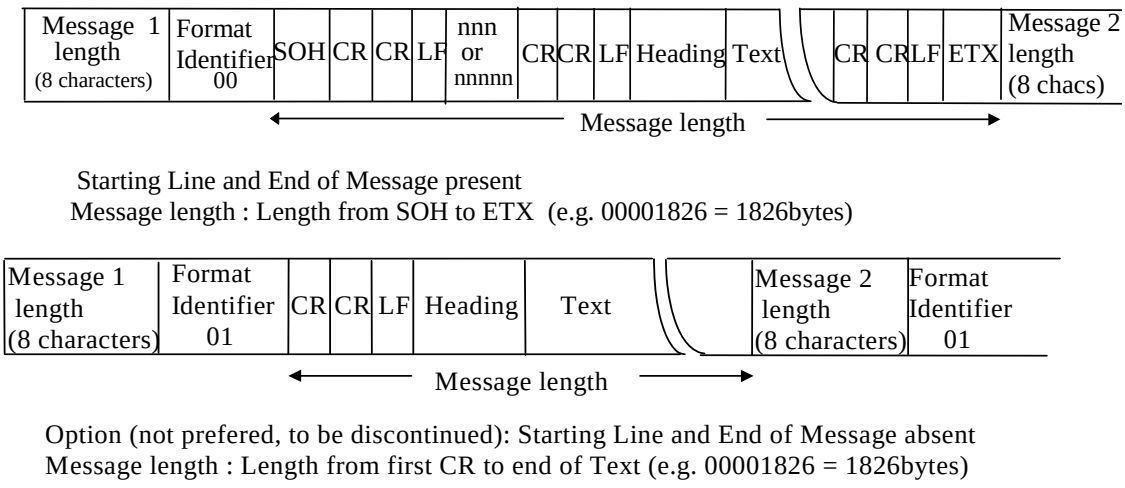


Figura 4.2 - Estructura de un mensaje típico en un archivo

Convenciones de denominación de archivos para tipos de mensaje existentes (AHL existente)

La convención empleada para la denominación de archivos es:

CCCCNNNNNNNN.ext

donde:

CCCC es el identificador internacional de ubicación de cuatro letras del Centro emisor, tal como se define en la Publicación Nº 9, Volumen C, de la OMM;

NNNNNNNN es un número secuencial comprendido entre 0 y 99999999, generado por el Centro emisor para cada tipo de datos determinado por **ext**; se utiliza 0 para la (re)inicialización; por acuerdo bilateral, los centros deberán utilizar NNNN en lugar de NNNNNNNN en caso de limitación de la longitud del nombre de archivo.

ext es:
'ua' para información alfanumérica urgente
'ub' para información binaria urgente
'a' para información alfanumérica normal
'b' para información binaria normal
'f' para información facsímil

Nota: Cuando, previo acuerdo bilateral, los Centros admitan datos alfanuméricos y binarios en un mismo archivo, se utilizarán las extensiones b o ub.

Convenciones generales para la denominación de archivos

Para la denominación de archivos se aplicará la convención siguiente, con un período de transición que no se extienda más allá de 2008. La fecha de la puesta en práctica podrá ser modificada por la CSB.

El procedimiento está basado en la transmisión de pares de archivos, uno de los cuales contiene la información, mientras que el otro es el archivo de metadatos correspondiente. La estructuración de los archivos en pares permite establecer la función de comunicación con independencia de las necesidades que la gestión de datos imponga a la estructura de los metadatos, pese a lo cual permite el transporte de cualquier tipo de metadatos. La presencia de un archivo .met no es obligatoria, como sucede cuando el propio archivo de información se especifica a sí mismo o cuando un archivo .met único puede describir varios archivos de información (por ejemplo, cuando hay un mismo tipo de datos para diferentes horas). Con todo, existe siempre una relación clara entre el nombre del archivo de información y el nombre del archivo de metadatos, que diferirán sólo en la extensión y en la posible presencia de caracteres "comodín". En los nuevos tipos de mensaje (que carecen de AHL) se adoptará el formato siguiente para los nombres de archivo. Conviene señalar que los nombres de archivo de los tipos de mensaje existentes (que contienen AHL) pueden ajustarse también al formato siguiente.

El formato del nombre de archivo es una combinación predeterminada de campos delimitados por el carácter _ (espacio subrayado), excepto en los dos últimos campos, que estarán delimitados por el carácter . (punto).

Cada campo será de longitud variable, excepto el campo fecha/hora, que está predeterminado.

El orden de los campos es obligatorio.

Los campos del nombre de archivo son los siguientes:

pflag_productidentifier_oflag_originator_yyyyMMddhhmmss [_freeformat] .type [.compression]

donde los campos obligatorios son:

pflag es un carácter o combinación de caracteres que indican la manera de descodificar el campo **productidentifier**. Por el momento, el campo **pflag** tiene solamente el valor aceptable siguiente:

Tabla 4.1 Valores de **pflag** aceptados

pflag	Significado
T	El campo **productidentifier** se descodificará como indicativo de datos $T_1T_2A_1A_2$ii estándar (los indicativos de datos estándar de la OMM figuran en el Adjunto II-5)
A	El campo **productidentifier** se descodificará como encabezamiento abreviado estándar, en su caso con el bloque BBB, y descartando los espacios, por ejemplo: $T_1T_2A_1A_2$iiCCCCYYGGgg[BBB]
W	Indicativo de producto OMM
Z	Indicativo de producto local del centro originador
TM	El campo **productidentifier** será descodificado como indicativo de datos T1T2A1A2ii estándar (los indicativos de datos estándar de la OMM figuran en el Adjunto II-5). El archivo contendrá los metadatos correspondientes al archivo “T" con él relacionado.
AM	El campo **productidentifier** será descodificado como encabezamiento abreviado estándar, en su caso con el bloque BBB, y descartando los espacios, por ejemplo: T1T2A1A2iiCCCCYYGGgg[BBB]. El archivo contendrá los metadatos correspondientes al archivo “A" con él relacionado
WM	Identificador de producto OMM. El archivo contendrá los metadatos correspondientes al archivo “W" con él relacionado.
ZM	Identificador de producto local del centro originador. El archivo contendrá los metadatos correspondientes al archivo “Z" con él relacionado.

productidentifier es un campo de longitud variable que contiene información descriptiva de la naturaleza de los datos del archivo. El campo productidentifier se descodificará de conformidad con el campo pflag

El indicativo de producto OMM que se utilice con **pflag** = W se descodificará como sigue:

<Indicativo de ubicación>,<indicativo de datos>,<descripción libre>,<grupo fecha-hora internacional>, <encabezamiento de modificación de BBB>

El indicativo de producto OMM consta de dos partes:

la “parte estática”, que describe el producto, y
la “parte opcional”, que define la fecha/hora y la situación en que se encuentra el producto (corrección, enmienda).

El identificador de producto OMM no distingue entre mayúsculas y minúsculas. Las dos partes descritas se definen como sigue:

Parte estática: <indicativo de ubicación>,<indicativo de datos>,<descripción libre>

- <indicativo de ubicación> define al productor: el país, la organización y el centro de producción; el país estará representado mediante el código de dos letras estándar de

la norma oficial ISO 3166. Por ejemplo: <gb-metoffce-exeter>. Cada campo deberá estar separado por el símbolo "-". El código de dos letras estándar xx de la norma ISO 3166 se utilizará para organizaciones internacionales y, por lo tanto, estará formado por las dos primeras letras del indicativo de ubicación de las organizaciones internacionales, por ejemplo, "xx-eumetsat-darmstadt", "xx-ecmwf-reading".

- <indicativo de datos> especifica el tipo de datos en referencia a las categorías y subcategorías definidas en la Tabla de claves comunes C-13 del Manual de Claves; por ejemplo, <SYNOP>, <TAF>, <MODEL>, <RADAR>, <SATELLITE>, etc. Cuando los datos sean de tipo compuesto, se utilizará el signo "+" para la concatenación.

- <descripción libre> está determinado por el centro de producción para caracterizar el producto.

Parte opcional: [,<grupo fecha-hora internacional>,<encabezamiento de modificación BBB>]

- <grupo fecha-hora internacional> es un registro de fecha-hora del producto en la forma aaaaMMddhhmmss, en formato completo sin caracteres de sustitución (únicamente cifras decimales). Este campo es opcional, ya que puede recuperarse del campo del nombre del archivo: aaaaMMddhhmmss

- <encabezamiento de modificación BBB> es un grupo complementario de finalidad parecida a la del grupo actual BBB de AHL

Nota: A fin de facilitar la identificación de cada campo del indicativo de producto, la parte estática, así como la parte opcional cuando se utilice, contendrán dos símbolos "," separando los campos. Ningún campo deberá contener el símbolo ",". Cuando un campo esté vacío, no se insertará ningún carácter entre los delimitadores de campo correspondientes "_" o ",".

opflag es un carácter o combinación de caracteres que indican la manera de descodificar el campo **originador**. Por el momento, el campo **oflag** tiene únicamente el valor aceptable siguiente:

Tabla 4.2 Valores de *oflag* aceptados

Oflag	*Significado*
C	El campo **originator** se descodificará como un código de país CCCC estándar

originator es un campo de longitud variable que contiene información sobre el origen del archivo. El campo **originator** se descodificará de conformidad con **oflag**

aaaaMMddhhmmss es una fecha de longitud fija y un campo de registro de fecha-hora. Este campo se interpretará con arreglo a las reglas estándar establecidas para determinadas descripciones y tipos de datos. Por consiguiente, puede responder a diversos Significados, como la fecha de creación del archivo o la fecha de recopilación de los datos. Cuando no se especifique un campo de registro de fecha-hora determinado, se sustituirá por un carácter `-` (guión). Por ejemplo: ------- 311500-- representa un registro que especifica solamente el día (31), la hora (15) y los minutos (00). Si no existieran reglas para un tipo de datos determinado, este campo debería contener la fecha y hora de creación del archivo por el originador.

Type es un campo de longitud variable que describe el tipo de formato general del archivo. Aunque esta información puede considerarse hasta cierto punto redundante para el campo

productidentifier, se mantiene por razones de compatibilidad con las normas aceptadas por el sector. Conviene señalar que el delimitador que precede al campo *type* es el carácter . (punto). Este carácter permite descomponer el nombre de archivo en sus distintos campos, ya que el campo **freeformat** puede utilizar el carácter _ (espacio subrayado) para delimitar los subcampos.

Tabla 4.3 Valores del campo *type* aceptados

Tipo	*Significado*
met	Este archivo es en realidad dos archivos de metadatos que describen el contenido y el formato del archivo de información correspondiente de ese mismo nombre
tif	archivo TIFF
gif	archivo GIF
png	archivo PNG
ps	archivo Postscript
mpg	archivo MPEG
jpg	archivo JPEG
txt	archivo de texto
htm	archivo HTML
bin	archivo que contiene datos codificados en clave binaria de la OMM, (por ejemplo, GRIB o BUFR)
doc	archivo Microsoft Word
wpd	archivo Corel WordPerfect
hdf	archivo HDF
nc	archivo NetCDF
pdf	archivo en formato Portable Document Format
xml	archivos en formato XML (datos o metadatos)

Y los campos no obligatorios son:

freeformat es un campo de longitud variable que contiene indicativos adicionales requeridos por un originador dado. Este campo puede dividirse en subcampos. Los países de origen deberían procurar poner a disposición de los demás sus descripciones **freeformat**.

compression es un campo que especifica si el archivo utiliza técnicas de compresión estándar en los productos del sector

Tabla 4.4 Valores de compresión aceptados

Compresión	*Significado*
Z	El archivo ha sido comprimido mediante la técnica COMPRESS de Unix
zip	El archivo ha sido comprimido mediante la técnica zip de PKWare
gz	El archivo ha sido comprimido mediante la técnica gzip de Unix
bz2	El archivo ha sido comprimido mediante la técnica bzip2 de Unix

Longitud máxima del nombre de archivo: Aunque no se especifica una longitud máxima para el nombre de archivo completo, los campos obligatorios no deberán exceder de 128 caracteres (incluidos todos los delimitadores), a fin de ser procesables por todos los sistemas internacionales.

Juego de caracteres: Los nombres de archivo estarán constituidos por una combinación de caracteres del juego de caracteres estándar (UIT-T, Rec. X.4), con las excepciones señaladas en la Tabla 4.5. Se utilizan indistintamente mayúsculas o minúsculas, ya que ambas opciones son ampliamente aceptadas e implementadas en los productos del sector (por ejemplo, las direcciones de correo electrónico y los URL). Sin embargo, se recomienda utilizar la “forma canónica” del nombre de archivo a la hora de procesar el archivo. De ese modo, cabrá esperar que:

a) Los nombres de archivo se guarden en su forma original tal como han sido recibidos (con una combinación cualquiera de caracteres en mayúsculas y minúsculas o un juego de caracteres cualquiera)
b) Los archivos se guarden con caracteres en minúsculas solamente con fines de procesamiento interno, comparación, búsquedas de nombre, etc.
c) Los archivos serán retransmitidos con el nombre guardado original para conservar el juego de caracteres y las diferencias entre mayúsculas y minúsculas.

Con ello se facilita la lectura de los nombres con sus mayúsculas y minúsculas, sin que ello afecte a las funciones de procesamiento o de referencia.

Tabla 4.5 Símbolos en los nombres de archivo

Símbolo	*Permitido*	*Significado*
_	Sí	El espacio subrayado se utiliza como símbolo delimitador. Se utilizará únicamente para delimitar campos. El espacio subrayado se acepta también en el campo **freeformat**, pero en ningún otro.
-	Sí	El guión se utilizará solamente para delimitar campos en el interior de los campos “indicativo de ubicación” y “descripción libre” del indicativo de producto OMM, en el campo **productidentifier**. Por ejemplo, en el caso del indicativo de ubicación: gb-metoffce-exeter. Este símbolo no figurará en el campo “indicativo de datos”.
+	Sí	El signo de adición se utilizará para concatenar palabras en un campo del indicativo de producto OMM del campo **productidentifier**. Por ejemplo, en el campo “indicativo de datos”: TEMP + MOBIL, o CLIMAT + TEMP + SHIP
.	Sí	El punto se utiliza como símbolo delimitador. Se utilizará sólo delante de los campos **type** y **compression**.
/	No	El símbolo “barra” suele tener un Significado especial en la especificación del nombre completo de un archivo en algunos sistemas operativos
\	No	El signo “barra inversa” suele tener un Significado especial en la especificación del nombre completo de un archivo en ciertos sistemas operativos
>	No	El símbolo “menor que” no deberá utilizarse, ya que suele representar un tipo especial de manipulación de archivos en algunos sistemas operativos
<	No	El símbolo “mayor que” no deberá utilizarse, ya que suele representar cierto tipo de manipulación especial de archivos en algunos sistemas operativos
|	No	La barra vertical no deberá utilizarse, ya que suele representar cierto tipo de manipulación especial de archivos en algunos sistemas operativos
?	No	El símbolo “cerrar interrogación” no deberá utilizarse
‘	No	Los apóstrofos no deberán utilizarse.
“	No	Las comillas no deberán utilizarse
*	No	El asterisco se utiliza frecuentemente para denotar un carácter “comodín” en procedimientos de procesamiento de nombres de archivo
espacio	No	El símbolo espaciador no deberá utilizarse
,	Sí	La coma deberá utilizarse como delimitador de campo en el indicativo de producto OMM del campo **productidentifier**. Por ejemplo, en la parte estática: <indicativo de ubicación>,<indicativo de datos>,<descripción libre>. La coma puede utilizarse también en el campo **freeformat**
A-Z a-z 0-9	Sí	

La estructura del archivo ‘.met’, relacionada con la norma de metadatos de la OMM, no se define en la presente *Guía*.

Ejemplos

- Posible archivo de imágenes (mapa del tiempo significativo) con origen en los Estados Unidos:
  T_PGBE07_C_KWBC_20020610180000_D241_SIG_WEATHER_250-600_VT_06Z.tif
- Posible archivo de resultados de un modelo con origen en Francia:
  A_HPWZ89LFPW131200RRA_C_LFPW_20020913160300.bin
- Posible archivo de observaciones sinópticas en superficie con origen en Francia:
  W_fr-meteofrance-Toulouse, SYNOP,MAIN+HOURS,,RRA_C_LFPW_20060913030000.txt
- Posible archivo de resultados de un modelo con origen en Francia:
  W_fr-meteofrance-toulouse,GRIB,ARPEGE-75N10N-60W65E_C_LFPW_200610000000.bin
- Posible imagen de Australia:
  Z_IDN60000_C_AMMC_20020617000000.gif
  Obsérvese que en este ejemplo el registro de fecha y hora debe interpretarse como, 00 horas,
  00 minutos y 00 segundos.
- Posible archivo comprimido de datos del satélite TOVS con origen en el Reino Unido:
  Z_LWDA_C_EGRR_20020617000000_LWDA16_0000.bin.Z
- Posible imagen (de radar) con origen en Canadá:
  T_SDCN50_C_CWAO_200204201530-- _WKR_ECHOTOP,2-0,100M,AGL,78,N.gif
- Posible archivo GRIB de un solo registro, con origen en Canadá:
  Z__C_CWAO_2002032812----_CMC_reg_TMP_ISBL_500_ps60km_2002032812_P036.bin
- Posible archivo por lotes de múltiples registros, con origen en China:
  Z_SM_C_BABJ_20020520101502.txt

Redenominación de archivos

El método empleado por los centros receptores para detectar la presencia de un nuevo archivo dependerá del tipo de máquina utilizado. En la mayoría de los centros, sin embargo, consistirá en explorar un directorio en busca de nuevos archivos.

Para evitar el problema de que el centro receptor procese un archivo antes de que éste llegue en su totalidad, todos los centros emisores deberán redenominar a distancia los archivos que envían.

El archivo se enviará con la extensión '.tmp' y, seguidamente, será redenominado con la extensión apropiada definida más arriba, una vez completada la transferencia. Por ejemplo:

a) put xxxxx RJTD00220401.a.tmp (xxxxx = nombre de archivo local)
   rename RJTD00220401.a.tmp RJTD00220401.a
b) put xxxxx AMMC09871234.ub.tmp
   rename AMMC09871234.ub.tmp AMMC09871234.ub

Utilización de directorios

Algunos centros receptores podrían desear que los archivos fueran a parar a determinados subdirectorios. A este respecto, debería imponerse la limitación de que sólo la totalidad de los archivos de un mismo tipo sean enviados a un mismo directorio. Se recomienda utilizar un directorio diferente para cada sistema anfitrión que inicie sesiones FTP, para evitar la posibilidad de que haya nombres de archivo duplicados.

Nombres de cuenta y contraseñas

Al utilizar FTP, el emisor se inscribe en una máquina distante utilizando un nombre de cuenta y una contraseña dados. El centro receptor define el nombre de cuenta y la contraseña. Este procedimiento puede afectar a la seguridad de los centros, por lo que conviene adoptar precauciones.

En cualquier caso, deberían aplicarse las reglas generales siguientes.

1. El centro receptor define la cuenta de usuario y la contraseña del centro emisor.
2. Se puede utilizar FTP anónimo, o bien crear una cuenta específica. (Si se utiliza FTP anónimo, cada Centro emisor deberá tener su propio subdirectorio en el servidor FTP).

Sesiones FTP

A fin de limitar el volumen de trabajo de los sistemas de envío y recepción, no debería existir al mismo tiempo más de una sesión FTP por tipo de archivo. Si, por ejemplo, el Centro A desea enviar al Centro B dos archivos de un mismo tipo (por ejemplo, .ua), el segundo archivo no deberá ser enviado hasta que el primero haya terminado de llegar. Los Centros deberían limitar a un máximo de cinco el número de sesiones simultáneas con un Centro determinado.

El temporizador de inactividad para cerrar la sesión FTP debería fijarse en un valor comprendido entre el tiempo de corte de acumulación de mensajes (máximo, 60 segundos) y un máximo de tres minutos.

A fin de reducir al mínimo el contenido no esencial, el centro remitente deberá mantener conectada la sesión ftp durante 10 minutos como mínimo, o hasta que se alcance el tiempo muerto de temporización (sujeto a acuerdo bilateral).

Necesidades FTP locales

Todos los centros emisores tendrán que prever la posibilidad de incluir comandos FTP “estáticos” adicionales en los comandos FTP que emitan. Así, por ejemplo, en algunos centros que utilizan el sistema operativo MVS podría ser necesario incluir comandos “SITE” para definir las longitudes de registro y de bloque. Los Centros deberían soportar comandos FTP conforme a lo especificado en RFC 959, a menos que algunos queden excluidos en virtud de un acuerdo bilateral. Podría ser también necesario acordar bilateralmente algunos procedimientos y comandos.

Los Centros receptores tienen la responsabilidad de borrar los archivos que ya han procesado.

A fin de cumplir el requisito de entrega máxima en 2 minutos de los mensajes de aviso, los centros que reciban archivos por ftp deberán tratar de recoger y procesar los archivos entrantes antes de que transcurran 15 segundos desde su recepción.

Utilización de compresión de archivos

Si se van a enviar archivos de gran tamaño, suele ser deseable comprimirlos previamente.

Los Centros deberían utilizar compresión previo acuerdo bilateral.

Copias de seguridad en un SMT basado en IP

Por último, algunas consideraciones sobre las copias de seguridad de los SCM. El nuevo SMT utilizará direcciones IP, en las que una dirección individual suele ir asociada a un solo sistema. Si fallara el sistema y se utilizara un método alternativo, los Centros transmisores deberán tener en cuenta varias consideraciones relativas a la implementación. Idealmente, un centro transmisor no

debería resultar afectado por los sistemas de copia de seguridad del Centro receptor. Es éste un principio adecuado, que todos los Centros deberían tratar de aplicar. Sin embargo, no siempre será posible obtener una transparencia completa en IP. Si así ocurriera, los Centros enviantes deberán estar preparados para utilizar una dirección IP sustitutiva. Cuando se esté utilizando ésta, periódicamente se deberá intentar utilizar la dirección primaria. Se sugiere determinar dicha periodicidad mediante acuerdo bilateral entre los Centros, ya que aquélla se verá muy influida por la estrategia que se emplee en cada centro para realizar las copias de seguridad.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Herramientas de la capa IP

En una red IP de gran tamaño, todos los encaminadores implicados en el trayecto entre dos computadoras centrales deberán saber cuál es el próximo salto a utilizar para alcanzar la dirección de destino. Dado que cada encaminador y/o enlace podrían protagonizar un fallo, es muy importante determinar rápidamente dónde está el problema y, seguidamente, cómo resolverlo.

Para la resolución de los problemas se sugiere seguir los pasos siguientes (no necesariamente en el orden en que aquí aparecen):

a) comprobar el Centro distante (si la política de ser de dicho Centro lo permite)
b) verificar si el enlace hacia la red “exterior” es alcanzable
c) comprobar la red local intentando llegar a la cabecera siguiente o por defecto
d) comprobar la pila y la configuración IP locales

Se describen a continuación algunas herramientas básicas que es posible utilizar, como Ping, Traceroute y Netstat. PING y TRACEROUTE proporcionan información sobre los trayectos entre computadoras centrales. Ambas utilizan ICMP (traceroute requiere también UDP), aunque conviene señalar que muchos de los sitios bloquean los paquetes ICMP como medida de seguridad de sus cortafuegos. Para poder localizar los problemas en una red, es necesario disponer de una documentación exacta de ésta.

PING

PING verificará si es posible alcanzar la dirección IP de destino. Es una herramienta estándar en prácticamente todos los sistemas operativos con TCP/IP. En una computadora central Unix, sus resultados (output) presentan la forma siguiente:

```
zinder# ping -s cadillac
PING cadillac : 56 data bytes
64 bytes from cadillac ( 193.168.1.17 ) : icmp_seq=0. time=3. ms
64 bytes from cadillac ( 193.168.1.17 ) : icmp_seq=1. time=2. ms
64 bytes from cadillac ( 193.168.1.17 ) : icmp_seq=2. time=3. ms
64 bytes from cadillac ( 193.168.1.17 ) : icmp_seq=3. time=3. ms
64 bytes from cadillac ( 193.168.1.17 ) : icmp_seq=4. time=5. ms
64 bytes from cadillac ( 193.168.1.17 ) : icmp_seq=5. time=3. ms
64 bytes from cadillac ( 193.168.1.17 ) : icmp_seq=6. time=3. ms
----cadillac PING statistics----
7 packets transmitted, 7 packets received, 0 per cent packet loss,
round-trip (ms) min/avg/max = 2/3/5
```

Una prueba útil podría consistir en ejecutar un ping respecto del SCM del Centro vecino. Si este ping tiene éxito en un período de tiempo razonable, ello querrá decir que la red funciona correctamente. Si falla, ello podría deberse a que el circuito está inactivo o a que los paquetes ICMP del ping están siendo bloqueados por el encaminador o por el cortafuegos del Centro vecino. En tales casos, puede ser útil ejecutar un ping respecto de la interfaz serie del

encaminador del Centro vecino. Si se tiene éxito, entonces es que el enlace de comunicaciones con el Centro vecino funciona. Los fallos serán pues imputables al Centro vecino.

Puede utilizarse también Ping para comprobar si el funcionamiento de la red es razonablemente bueno. El parámetro time es el retardo entre el envío y la recepción subsiguiente del paquete. Aunque no es posible indicar un valor promedio del retardo, es más importante observar que su valor ha variado.

Por último, podría ocurrir que se perdieran paquetes. En tal caso, faltarán algunas cifras en el número icmp_seq. Tanto la pérdida de paquetes como la variación de los retardos degradarán notablemente el funcionamiento.

TRACEROUTE

Esta herramienta se utiliza para indicar los encaminadores de la red recorridos entre A y B. Como ya se ha indicado, traceroute necesita utilizar paquetes UDP e ICMP para su ejecución. Los cortafuegos o los filtros de paquetes de los encaminadores pueden bloquear ese tráfico en virtud de una política de seguridad local. Aunque no todos los sistemas disponen de ella, es bastante fácil de compilar. Puede obtenerse gratuitamente en Internet.

Los resultados (output) de traceroute son del tipo siguiente:

```
cadillac 22: traceroute ftp.inria.fr
traceroute to ftp.inria.fr (192.93.2.54), 30 hops max, 40 byte packets
1  antonio.meteo.fr (137.129.1.5) 3 ms 2 ms 2 ms
2  clara.meteo.fr (137.129.14.249) 1 ms 2 ms 2 ms
3  andrea.meteo.fr (193.105.190.253) 4 ms 3 ms 2 ms
4  octares1.octares.ft.net (193.48.63.5) 30 ms 35 ms 10 ms
5  192.70.80.97 (192.70.80.97) 9 ms 15 ms 27 ms
6  stamand1.renater.ft.net (195.220.180.21) 40 ms 96 ms 29 ms
7  stamand3.renater.ft.net (195.220.180.41) 56 ms 100 ms 108 ms
8  stlambert.rerif.ft.net (195.220.180.10) 63 ms 56 ms 34 ms
9  193.55.250.34 (193.55.250.34) 46 ms 28 ms 26 ms
10  rocq-gwr.inria.fr (192.93.122.2) 21 ms 147 ms 85 ms
11  ftp.inria.fr (192.93.2.54) 86 ms 58 ms 128 ms
```

Cuando un encaminador no sabe adónde enviar el paquete, el resultado podría ser como sigue:

```
cadillac 22: traceroute 193.105.178.5
traceroute to 193.105.178.5 (193.105.178.5), 30 hops max, 40 byte packets
1  antonio.meteo.fr (137.129.1.5) 2 ms 1 ms 1 ms
2  clara.meteo.fr (137.129.14.249) 1 ms 4 ms 1 ms
3  andrea.meteo.fr (193.105.190.253) 4 ms 11 ms 4 ms
4  octares1.octares.ft.net (193.48.63.5) 42 ms 39 ms 42 ms
5  192.70.80.97 (192.70.80.97) 8 ms 7 ms 7 ms
6  stamand1.renater.ft.net (195.220.180.5) 48 ms 86 ms 113 ms
7  rbs1.renater.ft.net (195.220.180.50) 63 ms 107 ms 154 ms
8  Paris-EBS2.Ebone.net (192.121.156.105) 146 ms 167 ms 140 ms
9  stockholm-ebs-s5-2.ebone.net (192.121.154.21) 100 ms 80 ms 92 ms
10  Amsterdam-ebs.Ebone.NET (192.121.155.13) 249 ms 227 ms 205 ms
11  amsterdam1.NL.EU.net (193.0.15.131) 257 ms 249 ms 316 ms
12  * Amsterdam5.NL.EU.net (134.222.228.81) 300 ms 297 ms
13  Amsterdam6.NL.EU.net (134.222.186.6) 359 ms 218 ms 304 ms
14  Paris1.FR.EU.net (134.222.228.50) 308 ms 311 ms 388 ms
15  * Etoile0.FR.EU.net (134.222.30.2) 177 ms *
16  Etoile0.FR.EU.net (134.222.30.2) * * *
```

En el segundo caso, cadillac no podría llegar a 193.105.178.5, dado que el encaminador Etoile0.fr.eu.net no llegó a enviar el paquete. Con traceroute, no es posible saber si se trata de una avería del encaminador o de enlace.

NETSTAT

Se trata de un comando disponible en la mayoría de las plataformas de computadora. Proporciona información sobre la constitución de la pila IP de la computadora central.

Netstat puede utilizarse para averiguar si la dirección IP local y la máscara de subred están configuradas correctamente, y si la información de encaminamiento sigue siendo correcta. Hay muchas otras opciones, pero en este texto no se pretende describirlas todas.

Un ejemplo de los resultados que se obtienen (output) es el siguiente:

```
$ netstat -rn
Routing tables
Internet:
Destination      Gateway        Netmask      Flags   Refs   Use       Interface
default          141.38.48.2                 UG      12     4014211   ec0
127.0.0.1        127.0.0.1                   UH      9      2321      lo0
141.38.48        141.38.48.12   0xffffff00   U       3      68981     ec0
141.38.48.12     127.0.0.1                   UGH     10     253410    lo0
195.37.164.100   141.38.48.5                 UGH     2      345       lo0
224              141.38.48.12   0xf0000000   U       1      19848     ec0
$
```

Este output indica que esa computadora central tiene la dirección IP 141.38.48.12 con una máscara de subred de 24 bits (0Xffffff00, o 255.255.255.0). Indica también que puede alcanzarse la computadora central 195.37.164.100 a través de la cabecera 141.38.48.5, y las banderas indican que la ruta es hacia arriba (U), que conduce a una cabecera (G) y que es una ruta de computadora central (H). La primera línea indica que todos los demás destinos son alcanzables a través de la cabecera por defecto de la computadora central, 141.38.48.2.

En el output siguiente:

```
$ netstat -rn
Routing tables

Internet:
Destination      Gateway        Netmask      Flags   Refs   Use       Interface
default          141.38.48.2                 UG      12     4014211   ec0
127.0.0.1        127.0.0.1                   UH      9      2321      lo0
141.38.48        141.38.48.12   0xffffff00   U       3      68981     ec0
141.38.48.12     127.0.0.1      0xf000000    UGH     10     253410    lo0
195.37.164.100   141.38.48.2                 UGHM    2      345       lo0
224              141.38.48.12                U       1      19848     ec0
$
```

La única diferencia con respecto al primer ejemplo estriba en que la ruta de la computadora central a 195.37.164.100 está ahora marcada con una bandera M, con lo que se indica que dicha ruta ha sido modificada por un mensaje ICMP de redirección a partir de la antigua ruta 141.38.48.5. Esto suele significar que el encaminador de dirección IP 141.38.48.5 ha perdido su ruta a 195.37.164.100, y podría indicar un problema en el enlace hacia la red distante.

Otras herramientas de seguimiento

Verificar que la conectividad IP es correcta constituye un primer paso necesario. Hay otras herramientas que pueden proporcionar más información sobre lo que está sucediendo. Las posibilidades de elección son muchas. Se pueden utilizar analizadores de protocolo y herramientas de software basadas en SNMP. Así, por ejemplo, Sun Microsystems incluye con Solaris una herramienta denominada snoop que puede sustituir, en la mayoría de los casos, a un analizador de red de área local. Otras herramientas, como TCPDUMP, pueden obtenerse gratuitamente en Internet e instalarse en diversos sistemas. TCPDUMP está a menudo incluido en las copias distribuidas de Linux. Estas herramientas requieren un conocimiento bastante bueno del protocolo IP. No obstante, por poner un ejemplo, TCPDUMP se podría utilizar para diagnosticar problemas a nivel de aplicación.

A continuación se reproduce un ejemplo, para una computadora central denominada 'pontiac', de captura de intercambios ICMP entre zinder y cadillac.

```
pontiac# /usr/local/bin/tcpdump -i nf0 host cadillac and zinder and proto icmp
15:28:06.68 cadillac.meteo.fr > zinder.meteo.fr: icmp: echo request
15:28:06.68 zinder.meteo.fr > cadillac.meteo.fr: icmp: echo reply
15:28:19.45 cadillac.meteo.fr > zinder.meteo.fr: icmp: echo request
15:28:19.45 zinder.meteo.fr > cadillac.meteo.fr: icmp: echo reply
15:28:29.44 cadillac.meteo.fr > zinder.meteo.fr: icmp: echo request
15:28:29.45 zinder.meteo.fr > cadillac.meteo.fr: icmp: echo reply
```

SNMP

El protocolo SNMP (Protocolo de Gestión de Red Simple) se desarrolló a finales de los años 80 con el propósito de ofrecer a los gestores de red una herramienta estándar para controlar las redes. En la mayoría de los casos, SNMP puede utilizarse en sustitución de otras herramientas menos sutiles descritas más arriba. Por desgracia, el buen software SNMP no es barato. SNMP es un protocolo cliente-servidor. Para poder reunir información con SNMP, el equipo conectado a la red deberá tener una Base de Información de Gestión (MIB). Dichas bases son catálogos de enteros, contadores, cadenas, etc. El gestor pide a los agentes que le envíen ciertos valores. Estos valores pueden ser, por ejemplo, la tabla de encaminamientos IP. El ejemplo que figura a continuación se obtiene recabando mediante HP Open View (un paquete comercial) la tabla de encaminamientos para la computadora central monica.meteo.fr.

Título: monica.meteo.fr
Nombre o dirección IP: monica.meteo.fr

IpRouteDest	ipRouteMask	ipRouteNextHop	ipRouteProto	ipRouteMetric1
0.0.0.0	0.0.0.0	137.129.1.5	local	0
136.156.0.0	255.255.0.0	137.129.1.5	ciscoIgrp	8786
137.129.1.0	255.255.255.0	137.129.1.6	local	0
137.129.2.0	255.255.255.0	137.129.1.5	ciscoIgrp	1110
137.129.3.0	255.255.255.0	137.129.3.254	local	0
137.129.4.0	255.255.255.0	137.129.4.254	local	0
137.129.5.0	255.255.255.0	137.129.5.254	local	0
137.129.6.0	255.255.255.0	137.129.1.62	local	0
137.129.7.0	255.255.255.0	137.129.7.254	local	0
137.129.8.0	255.255.255.0	137.129.8.254	local	0
137.129.9.0	255.255.255.0	137.129.1.5	ciscoIgrp	1110

Esta información, obtenida con TCPDUMP, puede obtenerse también con SNMP pero, para ello, deberá haber conectadas a la red sondas que controlen la MIB de vigilancia a distancia.

A título bilateral, podría ser útil que los Centros permitieran el acceso SNMP a su encaminador desde el otro CMN. Sin embargo, convendría evitar interrogar regularmente a los encaminadores de otros Centros, para evitar la sobrecarga de los circuitos.

MRTG

Otro paquete de dominio público, denominado MRTG, es una herramienta muy útil para reunir información sobre la red local y sobre los enlaces conectados. Es una herramienta que permite seguir la evolución de la carga de tráfico en redes y enlaces. Genera páginas HTML con imágenes que representan visualmente este tráfico. Puede utilizarse también para evidenciar fallos de los enlaces de red. MRTG está constituido por un guión Perl que utiliza SNMP para leer los contadores de tráfico del encaminador o encaminadores propios y de un veloz programa en C que anota cronológicamente los datos de tráfico y crea gráficos representativos del tráfico presente en la conexión o conexiones de red que se desea vigilar. Más abajo se ofrece un ejemplo de su output. En dicho ejemplo se muestran las estadísticas de tráfico de un enlace especializado y se ofrece información sobre las pautas de tráfico en el enlace. Éste es sólo uno de los muchos gráficos que es posible crear mediante MRTG. Se encontrará más información sobre MRTG en http://oss.oetiker.ch/mrtg/

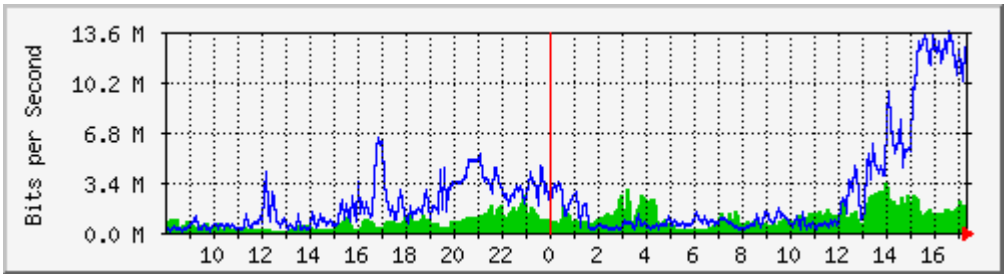


Figura 5.2.2.1 Gráfico MRTG simple

SYSLOG

Muchos de los problemas posibles pueden localizarse a condición de no remitirse únicamente a los archivos de SYSLOG en la computadora central y utilizar también un servidor SYSLOG de tal modo que el encaminador o encaminadores le envíen los mensajes. Haciéndolo así, puede examinarse con regularidad este archivo, por ejemplo para encontrar mensajes que indiquen un régimen elevado de la CPU, procesos que utilicen mucha memoria o ciclos de la CPU, líneas que se desactivan o que se activan, o mensajes sobre incidencias relativas al protocolo de encaminamiento utilizado.

Hay 8 niveles diferentes de mensajes que el encaminador anotará en el libro registro del servidor syslog. Son los siguientes:

Emergencias	0	Sistema inutilizable
Alertas	1	Necesidad de actuación inmediata
Crítico	2	Condiciones críticas
Errores	3	Condiciones de error
Avisos	4	Condiciones de aviso
Notificaciones	5	Estado normal pero significante
Informativo	6	Mensajes informativos únicamente
Depuración	7	Mensajes de depuración

El servicio de registro cronológico por defecto en un encaminador Cisco está fijado en local7; este dato es importante cuando se configura una computadora central como servidor syslog, como se explica a continuación.

En un encaminador Cisco los comandos de configuración que activan la anotación cronológica son:

```
cisco-gts-1(confg)#logging trap level-of-messages-to-log
cisco-gts-1(confg)#logging 141.38.48.12
```

y pueden comprobarse mediante el comando “show logging” (mostrar registro cronológico):

```
cisco-gts-1#sho logging
Syslog logging: enabled (0 messages dropped, 0 fushes, 0 overruns)
Console logging: level debugging, 117892 messages logged
Monitor logging: level debugging, 8317 messages logged
Trap logging: level debugging, 117150 message lines logged
Logging to 141.38.48.12, 117150 message lines logged
Buffer logging: disabled
cisco-gts-1#
```

En este ejemplo, la anotación cronológica se fija en el nivel depuración (“logging trap debugging”), y todos los mensajes de nivel entre 7 y 0 serán enviados al servidor syslog con la dirección IP 141.38.48.12.

Para activar el servidor SYSLOG, por ejemplo en una computadora UNIX, habrá que incluir las líneas siguientes:

```
En el archivo /etc/services: syslog  514/udp
En el archivo /etc/syslog.conf: local7.debug       /usr/people/cisco/logs/cisco.log
```

La cadena de caracteres local7.debug hace referencia al servicio de registro cronológico por defecto definido en un encaminador Cisco conforme se ha indicado (local7). El archivo arriba indicado será el archivo hacia el que cual el demonio de syslog escribe todos los mensajes syslog entrantes para local7.

La última actuación sobre la computadora central consistirá en hacer que el demonio de syslog relea su archivo de configuración (kill -1 pid-of-syslogd).

Gestión de la anchura de banda

En una red IP, todos los paquetes serán encaminados por los enlaces sin pasar por un mecanismo de priorización. Por esa razón, una transferencia FTP puede ocupar toda la anchura de banda disponible, dejando sin recursos a todas las demás aplicaciones. Así pues, cuando aumenta el tráfico podría ser necesario introducir algún tipo de gestión de la anchura de banda en la configuración de la red. Puede obtenerse más información en línea sobre este particular en http://www.wmo.int/.

APÉNDICE 1 – TOPOLOGÍA TCP/IP DE ALTO NIVEL Y FLUJOS DE DATOS TCP/IP

En los diagramas siguientes se ofrece un esquema de la topología de alto nivel de un centro simple y los principales flujos de datos en relación con el SMT y con las telecomunicaciones por Internet. En los apéndices siguientes pueden encontrarse configuraciones X.25 sobre IP más detalladas.

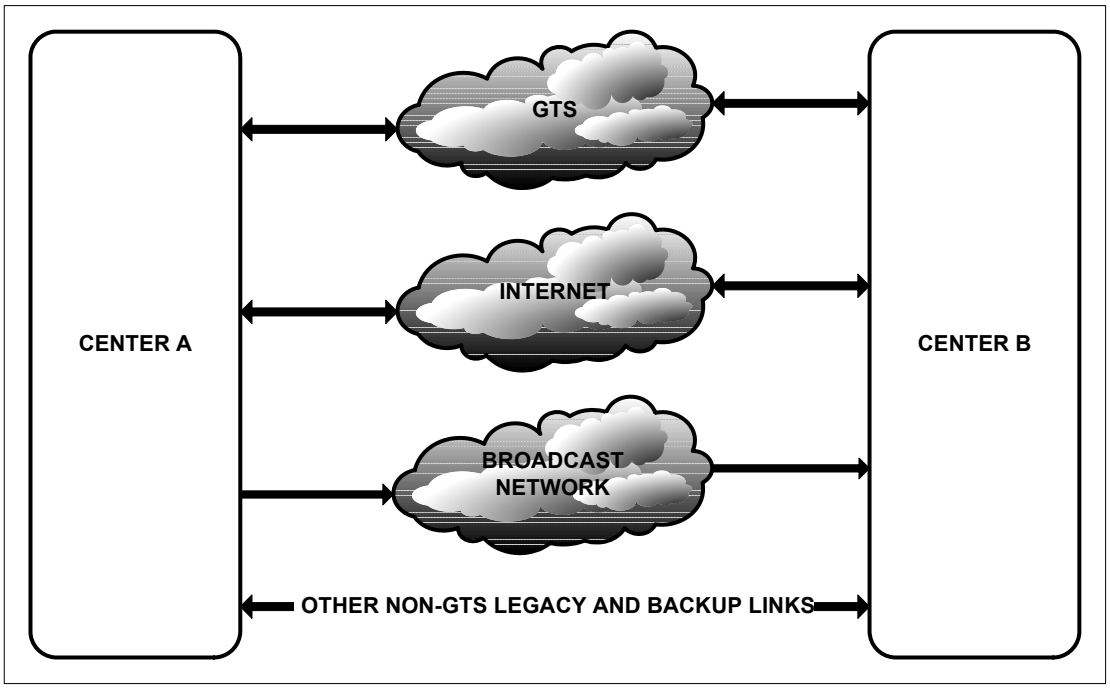


Figura A.1.1 – Interconectividad general entre centros

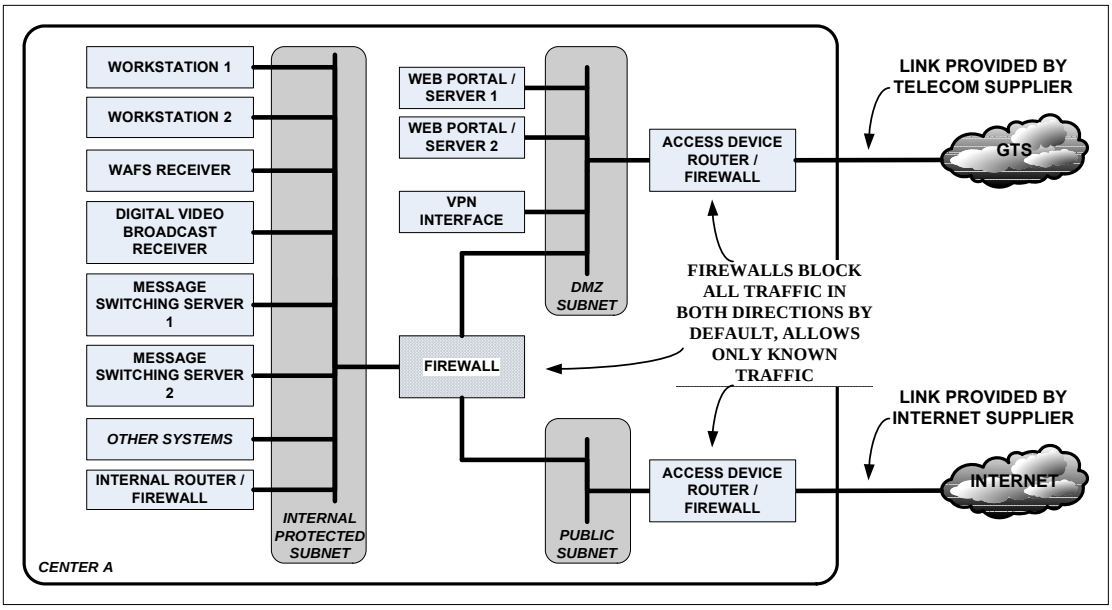


Figura A.1.2 – Topología de una red TCP/IP en un Centro simple

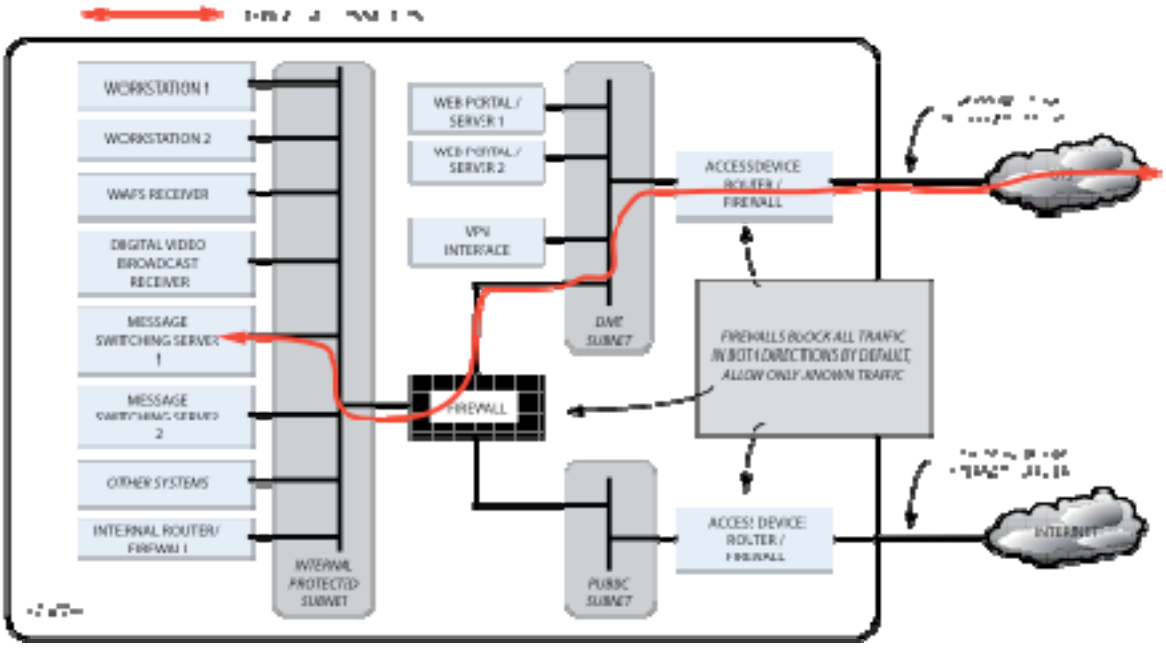


Figura A.1.3 – Flujo de datos de tráfico en el SMT – sólo IP

~~Figure A1.4 – Data flow of traffic over the GTS – X.25 over IP~~

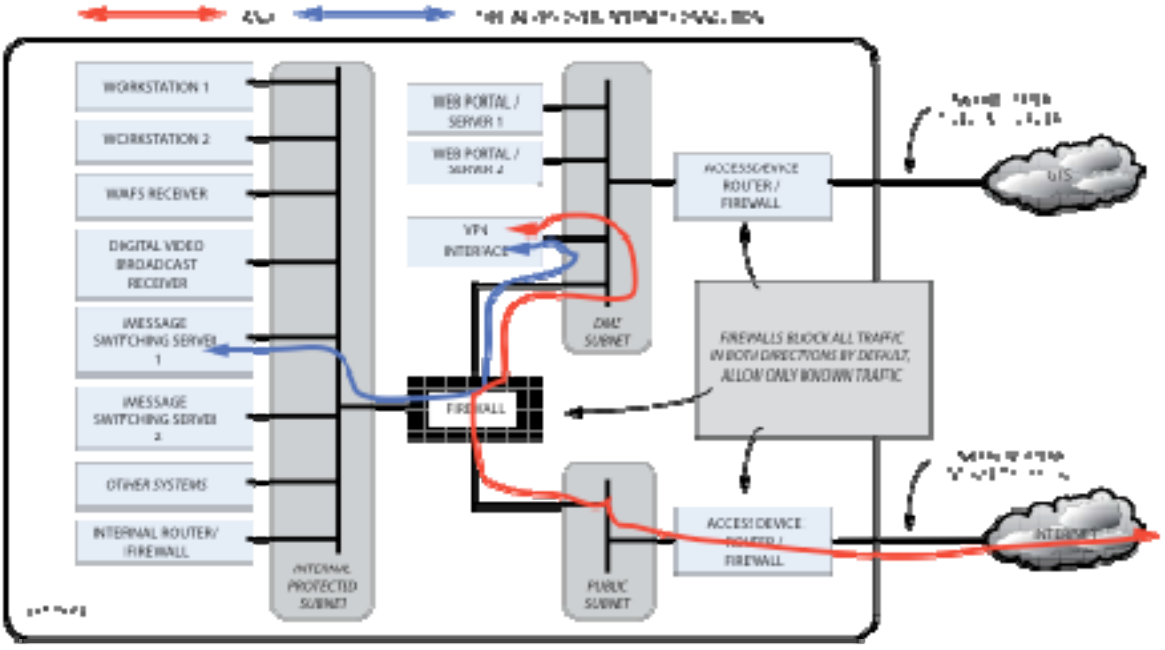


Figura A.1.5 – Flujo de datos de tráfico mediante RPV por Internet

APÉNDICE 2 – CONFIGURACIONES DE LOS ENCAMINADORES CISCO

Las configuraciones de encaminador indicadas en este apéndice son ejemplos ilustrativos, y no deberán ser interpretados en el sentido de que Cisco es el único proveedor capaz de esa funcionalidad.

No se pretende con este apéndice ofrecer una descripción completa de todos los comandos disponibles en un Cisco, ni tampoco un curso completo sobre este equipo, pero podría ser útil describir con mayor precisión las tareas de configuración, en cumplimiento de la política descrita en el capítulo 2.

La configuración que se describe a continuación está referida a la versión 11.1 del programa Cisco. Algunas particularidades no existen en versiones anteriores, y otras serán modificadas en el futuro.

Indicaremos una serie de pasos:

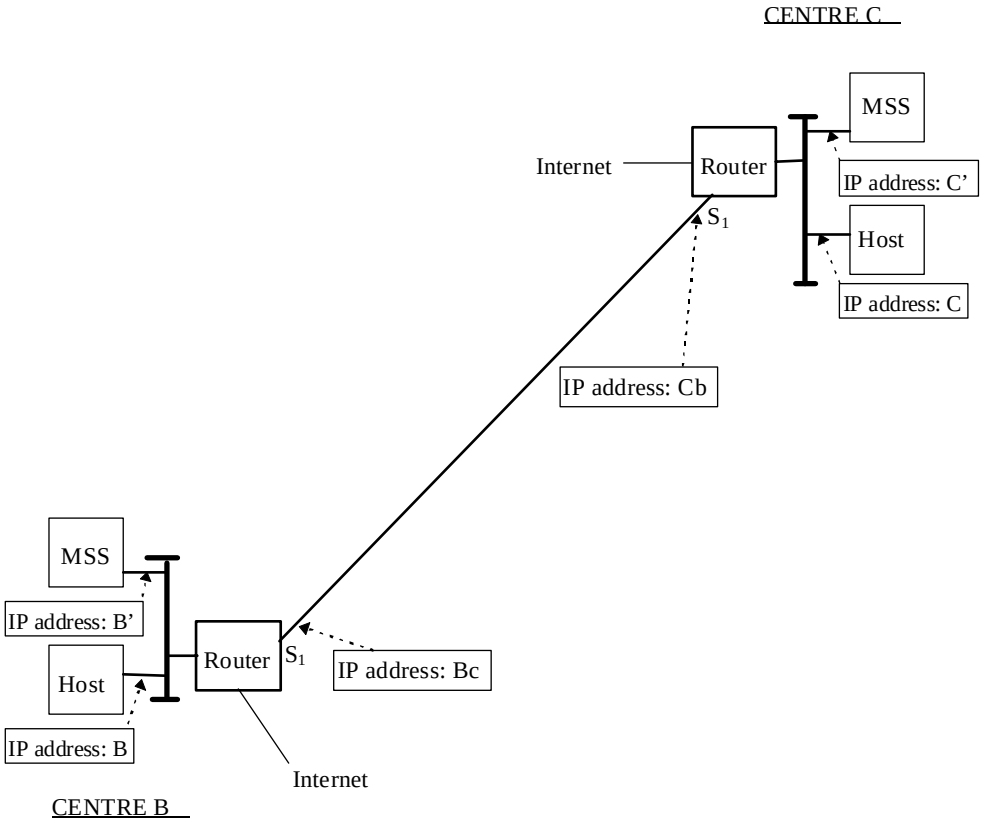
1. Establecimiento de conexión IP
   - IP en soporte PPP.
   - ~~IP en soporte X.25;~~
   - ~~X.25 en soporte IP (en realidad, es X.25 en soporte TCP, el protocolo XOT).~~

2. Configuración del encaminamiento
   - nodo hoja con rutas estáticas (Centro A);
   - nodo hoja con encaminamiento dinámico (Centro C);
   - configuración en un nodo no hoja (en este caso, dos conexiones SMT diferentes, Centro B).

3. Configuración de seguridad
   - filtrado de tráfico basado en direcciones IP declaradas;
   - control de intercambios de encaminamiento entre SMT e Internet.

En nuestro ejemplo, ~~A está conectado a B con IP en enlace X.25, y erl~~ el Centro B está conectado al C con IP en soporte PPP[2]. ~~Opcionalmente, los SCM de B y C se pueden comunicar también utilizando X.25 en soporte TCP/IP. A es un nodo hoja, mientras que B y C son nodos no hoja.~~ B y C están también conectados a Internet. Tanto B como su proveedor de Internet hacen uso de rutas estáticas[3], de C y de su propio RIP[4].

[2] Obsérvese que la encapsulación PPP no es la opción preferida pero, dado que no es una opción por defecto, ilustra el uso de la declaración “encapsulación” del ejemplo.
[3] B no puede utilizar RGP y BGP en un mismo encaminador; un encaminador no puede pertenecer a más de un SA.
[4] RIP NO es una buena elección para este tipo de configuración. Pero como es el protocolo más básico, se utiliza también en este caso.



En este apéndice se utilizarán los parámetros siguientes:

	Dirección de encaminador IP	Dirección de anfitrión IP para el SMT	Sistema Autónomo
Centro B	193.105.177.2 193.105.178.5	137.129.9.0/255.255.255.0	65001
Centro C	193.105.178.6	195.1.1.0/255.255.255.0	65200

El Centro B utiliza una interfaz serial 0 para conectarse a los conmutadores de paquetes. Los centros B y C utilizan interfaces 1 para el enlace PPP.

Paso 1: Establecimiento de conexiones

~~Centre A:~~
~~interface serial 0~~
~~encapsulation X25~~
~~! según el tipo de configuración local (canales virtuales, ventanas...), podría ser necesario configurar más elementos~~
~~x25 address 01016661166666~~
~~ip address 193.105.177.1 255.255.255.0~~
~~!~~
~~x25 map ip 193.105.177.2 01017771177777~~

Centro B

~~interface serial 0~~
~~encapsulation X25~~
~~x25 address 01017771177777~~

~~! según el tipo de configuración local (canales virtuales, ventanas...), podría ser necesario configurar más elementos~~
~~ip address 193.105.177.2 255.255.255.0~~
~~!~~
~~x25 map ip 193.105.177.1 01016661166666~~
~~!~~
interface serial 1
encapsulation PPP
ip address 193.105.178.5 255.255.255.252
!
~~*! comandos para X25 en soporte TCP*~~
~~*x25 routing*~~
~~*x25 route 010188811* ip 193.105.178.6*~~
~~*x25 route 010177711* interface serial 0*~~

Centro C

~~interface serial 0~~
~~encapsulation X25~~
~~x25 address 01018881188888~~
~~! según el tipo de configuración local (canales virtuales, ventanas...), podría ser necesario configurar~~
~~! más elementos~~
interface serial 1
encapsulation PPP
ip address 193.105.178.6 255.255.255.252
!
~~*! comandos para X25 en soporte TCP*~~
~~*x25 routing*~~
~~*x25 route 010177711* ip 193.105.178.5*~~
~~*x25 route 010188811* interface serial 0*~~

Al concluir este primer paso, la configuración IP entre encaminadores está completa. ~~Ahora, el encaminador del Centro A puede ejecutar ping hacia el encaminador de B. B puede ejecutar ping hacia A y C, pero A y C no pueden comunicar entre sí, ya que no hay ningún encaminamiento establecido~~.

Los SCM de B y C pueden comunicarse utilizando IP (una vez establecido el encaminamiento de extremo a extremo)~~, o utilizando X.25 en soportes TCP. La experiencia indica que todos los parámetros X.25 del encaminador en los centros B y C deberán ser los mismos (tamaño de paquete, tamaño de ventana) para evitar comportamientos extraños.~~

<u>Punto 2: Encaminamiento</u>

~~Centro A~~
~~! Simplemente, definir una ruta por defecto con una métrica 10 (el precio) vía B~~
~~ip route 0.0.0.0 255.255.255.255 193.105.177.2 10~~

Centro B

~~*! Primero, definir una ruta estática con A*~~
~~*ip route 194.168.1.16 255.255.255.248 193.105.177.1 10*~~
~~*ip route 0.0.0.0 ip_provider_address 10*~~
! encaminamiento BGP
router bgp 65001
network 137.129.9.0 mask 255.255.255.0

neighbour 193.105.178.6 remote-as 65200
~~! La ruta a A es estática, forzar el envío a C~~
~~redistribute static~~

Centro C

! encaminamiento BGP
router bgp 65200
network 195.1.1.0
neighbour 193.105.178.5 remote-as 65001
! 196.1.1.0 es dirección de red para computadoras centrales no SMT en C
router rip
version 2
network 195.1.1.0
no auto-summary

~~A ha definido una ruta por defecto. De ese modo, cuando A desea comunicarse con C, el encaminador sabe adónde enviar paquetes. C va a recibir información de encaminamiento de B, de manera que es posible también llegar a A desde C. Es importante observar que, si A trata de llegar a un sitio Internet, se realizarán intentos mediante la conexión Internet de B. Esta acción fallará, ya que los paquetes de retorno a A no serán enviados a B. Por consiguiente, el enlace entre A y B transportará algunos datos inapropiados. Obsérvese también que utilizamos RIP versión 2.~~

Punto 3: Seguridad

~~Centro A~~
~~! Declarar qué computadoras centrales pueden utilizar el SMT~~
~~access-list 1 permit 194.168.1.16 0.0.0.7~~
~~! Declarar qué computadoras centrales pueden acceder desde el SMT~~
~~access-list 2 permit 195.1.1.0 0.0.0.255~~
~~access-list 2 permit 137.129.9.0 0.0.0.255~~
~~!~~
~~interface serial 0~~
~~!~~
~~ip access-group 1 out~~
~~ip access-group 2 in~~

Centro B

! Declarar qué computadoras centrales pueden utilizar el SMT
access-list 1 permit 137.129.9.0 0.0.0.255
! Declarar qué computadoras centrales pueden acceder desde el SMT
access-list 2 permit 195.1.1.0 0.0.0.255
access-list 2 permit 194.168.1.16 0.0.0.7

! Aceptar únicamente actualizaciones de BGP con SA
ip as-path access-list 3 permit ^$
ip as-path access-list 3 permit ^65200
!
~~*interface serial 0*~~
~~*ip access-group 1 out*~~
~~*ip access-group 2 in*~~
~~*!*~~
interface serial 1
ip access-group 1 out

```
ip access-group 2 in
! Restringir las actualizaciones BGP
router bgp 65001
network 137.129.9.0 mask 255.255.255.0
neighbour 193.105.178.6 remote-as 65200
neighbour 193.105.178.6 flter-list 3 in
neighbour 193.105.178.6 flter-list 3 out
redistribute static
```

Centro C

```
! Declarar qué computadoras centrales pueden utilizar el SMT
access-list 1 permit 195.1.1.0 0.0.0.255
! Declarar qué computadoras centrales pueden acceder desde el SMT
access-list 2 permit 137.129.9.0 0.0.0.255

! Aceptar únicamente actualizaciones de BGP de SA vecino
ip as-path access-list 3 permit ^$
ip as-path access-list 3 permit ^65001
!
interface serial 1
ip access-group 1 out
ip access-group 2 in
!Restringir las actualizaciones BGP
router bgp 65200
interface serial 0
ip access-group 1 out
ip access-group 2 in
! Restrict BGP updates
router bgp 65200
network 195.1.1.0 mask 255.255.255.0
neighbour 193.105.178.5 remote-as 65001
neighbour 193.105.178.5 flter-list 3 in
neighbour 193.105.178.5 flter-list 3 out
```

En estas configuraciones hay dos particularidades importantes:

a) filtrado BGP

La access-list 3 de B y C comprueba el número de sistema autónomo enviado por su vecino. Mediante el filtrado entrante y saliente del proceso BGP, se garantiza con ello que todas las rutas conocidas provendrán de uno de estos sistemas autónomos.

b) filtrado IP

La access-list 1 permite originar direcciones IP desde cada Centro. Esta lista debería ser suficientemente estable. La access-list 2 comprueba las direcciones IP a medida que se van recibiendo. A medida que se añaden nuevos Centros a la red IP, habrá que añadir las direcciones correspondientes a estas listas de acceso.

Hay que señalar también que, a pesar de las conexiones Internet en B y C, no se requiere una mayor atención para controlar el intercambio de encaminamiento. No se enviará una ruta por defecto estática aunque se haya habilitado “redistribute static”. Tanto RIP como BGP descartarán la información de encaminamiento obtenida mediante el otro protocolo.

APÉNDICE 3 − EJEMPLOS DE RUTINA DE ENVÍO Y DE RECEPCIÓN MEDIANTE SOCKET

```
/*****************************************************************************************
*                    Ejemplo de programa de socket TCP/IP que ENVÍA un único mensaje
*****************************************************************************************/

#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include <stdlib.h>
 #include <signal.h>
 #include <string.h>
#include <memory.h>
#include <sys/socket.h>
#include <netinet/in.h>
#include <netdb.h>

/* EL DESTINO (DESTINATION) Y EL SERVICIO (SERVICE) SON DEFINIDOS POR EL
CENTRO RECEPTOR */
#define DESTINATION   "localhost"
#define SERVICE          39000
#define GTS_LENFIELD 8
#define MAX_MSGSIZE 15000

static   void   GetDestinationInfo();
static   void   SetupSocket();
static   void   SendData();
static   void MakeConnection();

static struct sockaddr_in dest;
static int pr_sock;

/*****************************************************************************************
*                              MAINLINE (línea principal)
* 1. Ignorar las señales SIGPIPE. Éstas son generadas cuando se pierde una conexión. Por
defecto, pueden
*     causar la terminación de un programa.
* 2. Obtener información sobre el destino (GetDestinationInfo):
*     – número (y nombre) IP
*     – número de servicio/puerto
* 3. Crear un socket TCP/IP (SetupSocket)
* 4. Conectar con el centro de destino (MakeConnection)
* 5. Enviar el mensaje (SendData)
* 6. Cerrar el socket (close)
*****************************************************************************************/
main(int argc, char *argv[])
{ signal (SIGPIPE,SIG_IGN);

GetDestinationInfo();
SetupSocket();
MakeConnection();
SendData();
/* shutdown(pr_sock,1) */
close(pr_ sock);
}
```

```
/*****************************************************************************************
*                                GET DESTINATION INFO (obtener información sobre el destino)
* Almacenar el número IP y número de servicio del destino en una estructura de socket (dest).
* 1. Convertir el nombre del destino en un número IP (gethostbyname)
* 2. Almacenar el número IP y número de servicio en la estructura “dest”.
*****************************************************************************************/
static void GetDestinationInfo()
{
struct hostent *hp;

hp = gethostbyname (DESTINATION);
if ( hp == NULL ) {
        printf(“host error\n”);
        exit(1);
        }

memset ((char *)&dest, 0, sizeof dest);
memcpy (&dest.sin_addr.s_addr, hp->h_addr, hp->h_length);
dest. sin_family = AF_INET;
dest.sin_port = SERVICE;
}
/*****************************************************************************************
*                                SETUP SOCKET(establecer socket)
* Establecer un Socket TCP/IP
* 1. Crear el socket.
* 2. Establecer la opción KEEPALIVE del socket.
*  Se hace con ello posible que la transmisión periódica automática de mensajes “check” sea
enviada por la
*  conexión. Si el destinatario no responde, se la considera interrumpida (broken), y este proceso
*  es notificado
*  (por SIGPIPE o mediante end-of-file).
* 3. Establecer la opción REUSEADDR del socket.  Posibilitar un rearranque más rápido
* de los procesos terminados.
* 4. Reducir el tamaño del buffer para reducir las pérdidas de datos si se pierde la conexión.
*****************************************************************************************/
static void SetupSocket()
{
int          on = 1;
int          rc;
int          buffsize = MAX_MSGSIZE;

pr_sock = socket (AF_INET, SOCK_STREAM, 0);
if (pr_sock < 0) {
  printf("sock error\n");
  exit(1);
  }

 rc = setsockopt(pr_sock,SOL_SOCKET,SO_KEEPALIVE,(char *)&on,sizeof(on));
 if (rc != 0) {
   printf("keepalive error\n");
    }

 rc = setsockopt(pr_sock,SOL_SOCKET,SO_REUSEADDR,(char *)&on,sizeof(on));
 if (rc != 0) {
   printf("reuse error\n");
    }
```

```
rc = setsockopt(pr_sock,SOL_SOCKET,SO_SNDBUF,(char *)&buffsize,sizeof(buffsize));
 if (rc != 0) {
    printf("unable to set send buffer size\n");
     }

}

/*****************************************************************************************
*                                MAKE CONNECTION (efectuar la conexión)
*  Intento de establecer una conexión mediante socket TCP/IP con el destino, en el número de
puerto/ servicio
* acordado.

*****************************************************************************************static          void
MakeConnection()
{
int          length;

length = sizeof (dest);
if ( connect (pr_sock,(struct sockaddr *)&dest,length) == -1 ) {
   printf("connection error\n");
   exit(1);
   }

printf("connected\n");
}

/*****************************************************************************************
*                                SEND DATA (enviar datos)
* Enviar un mensaje por el socket (en realidad, 5 veces). *
* NOTA: Un programa real comprobaría el código de retorno proveniente de la escritura, y si ésta
fallara cerraría
* el socket, iniciaría una alarma de operador y seguidamente, intentaría reenviar desde el
comienzo del mensaje.

*****************************************************************************************/
static void SendData()
{
char         msg[MAX_MSGSIZE+1], buffer[MAX_MSGSIZE+GTS_LENFIELD+3];
int          buflen, i, rc = 0;

strcpy(msg,"\001\r\r\n001\r\r\nTTAA01 AMMC 000000\r\r\n");
for (i=0;i<60;i++)
    strcat(msg,"THE QUICK BROWN FOX JUMPS OVER THE LAZY DOG 0123456789\r\r\n");
strcat(msg,"\r\r\n\003");

sprintf(buffer,"%0*dAN%s",GTS_LENFIELD,strlen(msg),msg);
buflen = strlen(buffer);

for (i=0; i<5; i++) {
   rc = write(pr_sock,buffer,buflen);
   printf("write. rc =%d\n",rc);
   }

}
```

```
/*****************************************************************************************
*                TEST TCP/IP SOCKET RECEIVING PROGRAM
*               (someter a prueba el programa de recepción de mensajes mediante socket TCP/IP)
* El programa está concebido para proporcionar algunas ideas sobre la manera de recibir
mensajes de tipo SMT
* por una conexión mediante socket TCP/IP.
*****************************************************************************************
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include <stdlib.h>
#include <signal.h>
#include <string.h>
#include  <memory.h>
#include  <sys/socket.h>
#include  <netinet/in.h>
#include  <netdb.h>

#define SERVICE                 39000
#define MAX_MSGSIZE                     15000
#define MAX_BUFLEN              MAX_MSGSIZE + 100
#define  SOH                    '\001'
#define  ETX                    '\003'
#define  GTS_LENFIELD                   8
#define  GTS_SOCKET_HEADER 10

static void SetupService();
static void RecvData();
static void AcceptConnection();
static int  ExtractMsg(char *buffer, int *buflen);
static int  CheckMsgBoundaries (char *, int);
static int  FindMessage (char *, int, int *);
static void ShiftBuffer (char *, int *, int);

static struct sockaddr_in dest;

static int     pr_sock, msgsock;
static char  buffer[MAX_BUFLEN+1];
static int     buflen = 0;

/*****************************************************************************************
*                         MAIN (principal)
*       Ponerse a la escucha para las llamadas IP entrantes, y leer los mensajes entrantes en la
primera
*     llamada establecida.
* 1. Ignorar las señales SIGPIPE. Éstas son generadas cuando se pierde una conexión. Por
defecto, causan la
*     la terminación de un programa.
* 2. Establecer un socket que esté a la escucha de los mensajes entrantes (SetupService)
* 3. Aceptar la primera llamada recibida (AcceptConnection)
* 4. Leer los mensajes que vengan por esta conexión (RecvData)
* 5. Cerrar la llamada y cerrar el socket puesto a la escucha.

*****************************************************************************************
```

```
main(int argc, char *argv[])
{

signal (SIGPIPE,SIG_IGN);

SetupService();
AcceptConnection();
RecvData();

close(msgsock);
/* shutdown(pr_sock,1) */
close(pr_sock);
}

/*****************************************************************************************

*                                SETUP SERVICE (establecer servicio)
* Ponerse a la escucha de las llamadas que se produzcan en un Puerto/Servicio dado.
* 1.      Crear un socket.
* 2.        Establecer la opción KEEPALIVE del socket. Se hace con ello posible que la transmisión periódica
*                automática de mensajes “check” sea enviada por la conexión. Si el destino no responde, se la considera
*                interrumpida (broken), y este proceso es notificado (por SIGPIPE o mediante end-of-file)
* 3. Establecer la opción REUSEADDR del socket. Posibilitar un rearranque más rápido de los procesos terminados
* 4.          Ligar el socket al Servicio/Puerto requerido.
* 5.          Ponerse a la escucha de eventuales llamadas.
*****************************************************************************************/

static void SetupService()
{
int             on = 1;
int             rc;
/* adjust the TCP receive buffer size
int             buffsize = MAX_MSGSIZE; */

memset ((char *)&dest, 0, sizeof dest);
dest.sin_addr.s_addr = INADDR_ANY;
dest.sin_family = AF_INET;
dest.sin_port = SERVICE;

pr_sock = socket (AF_INET, SOCK_STREAM, 0);
if (pr_sock < 0) {
   printf("sock error\n");
   exit(1);
   }

 rc = setsockopt(pr_sock,SOL_SOCKET,SO_KEEPALIVE,(char *)&on,sizeof(on));
 if (rc != 0) {
    printf("keepalive error\n");
    exit(1);
    }
 rc = setsockopt(pr_sock,SOL_SOCKET,SO_REUSEADDR,(char *)&on,sizeof(on));
```

```
 if (rc != 0) {
    printf("reuse error\n");
    exit(1);
    }
/* adjust the TCP receive buffer size
rc = setsockopt(pr_sock,SOL_SOCKET,SO_RCVBUF,(char *)&buffsize,sizeof(buffsize));
 if (rc != 0) {
    printf("unable to set send receive size\n");
    }
*/
rc = bind(pr_sock,(struct sockaddr *)&dest,sizeof dest);
if ( rc < 0) {
   printf("bind error\n");
   exit(1);
   }

rc = listen(pr_sock,1);
if ( rc < 0) {
   printf("listen error\n");
   exit(1);
   }

printf("listening\n");
}

/*****************************************************************************************
*                                ACCEPT CONNECTION (aceptar conexión)
* Aguardar una llamada entrante (accept).
* Retornar el socket de la llamada establecida.
*****************************************************************************************/
static void AcceptConnection()
{
int            addrlen;

printf("waiting connection\n");

addrlen = sizeof(sockaddr_in);
msgsock = accept (pr_sock,&dest,&addrlen);

if ( msgsock < 0) {
   printf("accept error\n");
   exit(1);
   }
printf("connected\n");
}

/*****************************************************************************************
*                                RECV DATA (recibir datos)
* Leer datos del socket de mensaje/llamada.
* Extraer mensajes SMT de esos datos.
* Seguir leyendo hasta que el emisor suelte la llamada o se produzca un error.

*****************************************************************************************/
static void RecvData()
{
int            numr = 1;
```

```
int             rc = 0;

while (numr > 0 && rc >= 0) {
   numr = read(msgsock,buffer+buflen, MAX_BUFLEN-buflen);
   if (numr > 0) {
      buflen += numr;
      buffer[buflen] = '\0';
      printf("buffer =%s\n",buffer);
      rc = ExtractMsg(buffer,&buflen);
      }
  }
}

/*****************************************************************************************
*                              EXTRAT MSG (extraer mensaje)
* DESCRIPCIÓN
* Esta función acepta un buffer de datos en entrada, así como los datos que se encuentren en el
buffer, y extrae
* mensajes SMT de este buffer.
*
* Los mensajes que están en el buffer se identifica como sigue...
*
* Los primeros 8 bytes del buffer de mensajes TIENEN que tener una longitud de mensaje en
formato de caracteres
* Si la longitud excede del tamaño máximo definido para el SMT, o si no consta de caracteres
numéricos, se
* indica un error (lost synchronisation) (pérdida de sincronización).
*
* Inmediatamente a continuación de la longitud del mensaje hay un
* Tipo de Mensaje de dos caracteres: “AN” = Alfanumérico, “BI” = binario, “FX” = Fax
* El mensaje SMT comienza con un carácter SOH, y termina con un carácter ETX; si no es ése el
caso, se retorna
* un error (lost synchronization) (pérdida de sincronización).
*
* Si se identifca un mensaje SMT, éste es extraído y sacado del buffer.
*
* Dado que puede haber más de un mensaje en el buffer, esta función se iterará (extracting
messages) hasta que
* se detecte un error o un mensaje incompleto.
*
*
*                              RETORNA = 0 – No hay un mensaje completo en el buffer.
*                                   < 0 – Error fatal en el formato del buffer.
*                                   > 0 – Conseguido: el (los) mensaje(s) ha(n) sido extraído(s)
*****************************************************************************************/
static int ExtractMsg(char *buffer, int *buflen)
{
int             rc, msglen;
char            msg[MAX_MSGSIZE+1];

/* FIND THE FIRST MESSAGE IN THE BUFFER */
rc = FindMessage (buffer, *buflen, &msglen);

/* WHILE A VALID MESSAGE LENGTH IS FOUND IN THE MESSAGE BUFFER... */
while ( rc > 0 ) {

  /* ENSURE THAT THE FIRST CHARACTER AFTER THE MESSAGE LENGTH IS
```

```
    A 'SOH' CHARACTER, AND THE LAST CHARACTER AS INDICATED BY
    THE MESSAGE LENGTH IS AN 'ETX' CHARACTER. */
  if ( (rc = CheckMsgBoundaries (buffer, msglen)) < 0 )
    continue;

  /* PRINT THE EXTRACTED MESSAGE */
  memcpy(msg,buffer+GTS_SOCKET_HEADER,msglen);
  msg[msglen] = '\0';
  printf("GTS MSG = \n%s\n",msg);

  /* SHIFT THE JUST INJECTED MESSAGE OUT OF THE MESSAGE BUFFER,
    AND LOOP BACK TO LOOK FOR A NEW MESSAGE.  */

  ShiftBuffer (buffer, buflen, msglen);

  /* FIND THE FIRST MESSAGE IN THE SHIFTED BUFFER */
  rc = FindMessage (buffer, *buflen, &msglen);

  }

return (rc);
}

/*****************************************************************************************
*                                FIND MESSAGE (encontrar mensaje)
* Comprobar que el mensaje completo se encuentra al comienzo del buffer.
* 1. Comprobar los primeros ocho caracteres que constituyen la longitud de mensaje.
* 2. Comprobar los dos caracteres siguientes – Tipo de Mensaje.
* 3. Comprobar que el mensaje completo, tal como se define en el campo “message length”
* (longitud  del mensaje), está en el buffer.
*  Códigos de retorno:
*  0 = mensaje incompleto
*  1 = mensaje completo
* -1 = error
*****************************************************************************************/
static int  FindMessage (char *buffer, int buflen, int *mlen)
{
   char  charlen[GTS_LENFIELD+1];
   int   intlen;

   *mlen = 0;

/* SI LA LONGITUD DEL BUFFER DE MENSAJES TRANSMITIDOS NO ES MAYOR DE 10
CARACTERES,
INDICAR ‘INCOMPLETE’. */
   if ( buflen < GTS_SOCKET_HEADER ) {
      return (0);
      }

/* COMPROBAR QUE EL TIPO DE MENSAJE ES VÁLIDO */
   if (strncmp(buffer+GTS_LENFIELD,"AN",2) && strncmp(buffer+GTS_LENFIELD,"BI",2) &&
strncmp(buffer+GTS_LENFIELD,"FX",2)) {
      printf("ERROR: Message Type field invalid");
      return (-1);
      }
```

```
/* EXTRAER LA LONGITUD DEL MENSAJE */
strncpy (charlen, buffer, GTS_LENFIELD);
charlen[GTS_LENFIELD] = '\0';

/* COMPROBAR QUE LA CADENA DE CARACTERES QUE INDICA LA LONGITUD DEL
MENSAJE CONSTA EXCLUSIVAMENTE DE DÍGITOS. INDICAR UN ERROR SI NO FUERA
ÉSE EL CASO. */
if ( strspn (charlen, "0123456789") != strlen (charlen)) {
printf("ERROR: length not numeric");
return (-1);
}

/* CONVERTIR LA CADENA DE CARACTERES QUE INDICA LA LONGITUD DEL MENSAJE EN UN
ENTERO.*/ intlen = atoi (charlen);

/* COMPROBAR QUE LA LONGITUD EXTRAÍDA DEL BUFFER NO ES MAYOR QUE EL TAMAÑO DE
MENSAJE MÁXIMO DEFINIDO PARA EL SMT. INDICAR UN ERROR SI NO FUERA ÉSE EL CASO. */
  if ( intlen > MAX_MSGSIZE ) {
    printf("ERROR: message overlength");
    return (-1);
    }

/* COMPROBAR QUE SE HA RECIBIDO LA TOTALIDAD DEL MENSAJE. RETORNAR EN CASO
CONTRARIO */
  if ( buflen < intlen + GTS_SOCKET_HEADER ) {
    return (0);
    }

  *mlen = intlen;
  return (1);
}

/*****************************************************************************************
*                          CHECK MSG BOUNDARIES (comprobar el principio del mensaje y final
del mensaje)
* Confirmar que el primer carácter siguiente al encabezamiento del socket (Socket Header) es un
SOH,y que el
* último carácter del mensaje (indicado por la longitud de mensaje) es un ETX.
*****************************************************************************************/
static int  CheckMsgBoundaries (char *buffer, int msglen)
{

/* COMPROBAR QUE EL PRIMER CARÁCTER (TRAS EL CAMPO EN QUE SE INDICA LA
LONGITUD DEL MENSAJE) ES UN CARÁCTER SOH. INDICAR UN ERROR SI NO LO ES.*/
  if ( buffer[GTS_SOCKET_HEADER] != SOH ) {
    printf("ERROR: SOH not found\n");
    return (-1);
    }

/* COMPROBAR QUE EL ÚLTIMO CARÁCTER (SEGÚN EL CAMPO EN QUE SE INDICA LA
LONGITUD DEL MENSAJE) ES UN CARÁCTER ETX. INDICAR UN ERROR SI NO LO ES. */
  if ( buffer[msglen+GTS_SOCKET_HEADER-1] != ETX ) {
    printf("ERROR: ETX not found\n");
    return (-1);
    }
```

```
  return (1);
}

/*****************************************************************************************
*                                SHIFT BUFFER (vaciar buffer)
* Sacar el primer mensaje del buffer. Con ello, o bien se vaciará el buffer o bien se desplazará un
nuevo mensaje
* entero o parte de él hacia el comienzo del buffer.

*****************************************************************************************/

static void  ShiftBuffer (char *buffer, int *buflen, int msglen)
{
  int  shiftlen;

/* CALCULAR LA CANTIDAD DE DATOS A VACIAR DEL BUFFER. */
shiftlen = msglen + GTS_SOCKET_HEADER;

/* VACIAR DEL BUFFER LOS DATOS 'PROCESADOS' DESPLAZANDO LOS DATOS SIN
PROCESAR POR ENCIMA DE ÉL. CALCULAR LA NUEVA CANTIDAD DE DATOS QUE
CONTIENE EL BUFFER. */
*bufen = *bufen - shiftlen;
memcpy (buffer, buffer + shiftlen, *bufen);
}
```

APÉNDICE 4 – ALGUNAS DISPOSICIONES DE SEGURIDAD PARA CENTROS SMT PEQUEÑOS (OBSOLETO)

El apéndice 4 ha sido eliminado de este adjunto. Todo el material referente a la seguridad en tecnología de la información se encuentra actualmente en la "Guide on Information Technology Security", en:

http://www.wmo.int/pages/prog/www/documents.html

~~En el presente Apéndice se ofrece información sobre diversas medidas poco costosas que permiten asegurar los Centros SMT mientras éstos están conectados a Internet. El SMT tradicional, en el que los sistemas de conmutación de mensajes envían boletines a través de circuitos punto a punto, es inherentemente seguro, mientras que Internet es inherentemente inseguro. Por ello, es importante evitar que los usuarios de Internet pasen por enlaces SMT, en los que podrían causar daños a los Centros vecinos.~~

~~Política de seguridad~~

~~En un medio mixto como lo es el de Internet/SMT, una brecha en la seguridad de un Centro SMT puede poner en peligro otros segmentos SMT. Es muy probable que, tarde o temprano, la mayoría de los Centros SMT estén conectados a Internet, por lo que es necesario encontrar una solución a los aspectos de seguridad que sea aplicable por todos los Centros, y especialmente por los Centros pequeños. Con las herramientas actualmente disponibles pueden conseguirse diferentes niveles de seguridad en la red a un costo que va desde unos pocos dólares (freeware) hasta las costosas soluciones de los productos de marca.~~

~~Hay, no obstante, otros aspectos importantes además de los costos. La aptitud técnica y un sólido apoyo a la gestión son elementos indispensables para implementar y aplicar una política de seguridad efectiva. Sin ellos, no se conseguirá ninguna protección, ni siquiera con los sistemas de cortafuegos más caros.~~

~~Coexistencia de internet con los enlaces SMT especializados~~

~~Existen muchas posibilidades de elegir para decidir la configuración general de los sistemas en los Centros pequeños. En la Figura A4.1 se muestra una configuración que utiliza encaminadores diferentes para proporcionar acceso a Internet y al SMT.~~

~~Figura A4.1 — Coexistencia del SMT con Internet - encaminadores de acceso diferentes~~

~~Con objeto de reducir costos, los Centros SMT podrían optar por integrar en una sola las redes SMT e Internet sin por ello prescindir de un nivel de seguridad para sus sistemas SMT. En la Figura A4.2 se describe una configuración de bajo costo que podría cumplir ese objetivo.~~

~~Figura A4.2 — Coexistencia del SMT con Internet - encaminadores de acceso común~~

~~Protección de los enlaces SMT frente a Internet~~

~~Es importante que el encaminador o encaminadores exteriores conectados tanto a enlaces SMT como Internet tengan una contraseña de acceso segura y estén protegidos de modo que no puedan ser configurados a través de Internet. Además, no debería permitirse la propagación de tráfico Internet alguno por enlaces SMT, ni el envío de tráfico SMT hacia Internet a menos que así se desee específicamente. Ello puede lograrse mediante un filtrado cuidadoso de las actualizaciones de encaminamiento.~~

~~Debería existir una separación clara entre los servicios generales de Internet (www/http, acceso al correo electrónico) y el sistema SMT (por ejemplo, conmutación de mensajes). Cada uno de ellos debería operar en computadoras diferentes. Además, deberían utilizarse cortafuegos para limitar el acceso general por Internet a la red interna de Centros SMT, posiblemente restringiendo las conexiones entrantes a SMTP en el servidor de correo, a HTTP en el servidor web, y al DNS en los servidores de nombre de dominio.~~

~~Debería instalarse un cortafuegos entre el encaminador exterior y los sistemas críticos. Este cortafuegos deberá ser capaz de limitar, intermediar o redirigir el acceso a las computadoras centrales internas con objeto de proteger éstas. Existen en el mercado varias marcas de cortafuegos con mayor o menor número de capacidades. En la mayoría de los casos, cuando se trate de una red simple en un Centro pequeño, bastará con instalar un cortafuegos básico.~~

~~Al conectarse a Internet es prácticamente obligatorio poner en marcha algún tipo de cortafuegos. El riesgo que podrían correr los datos y sistemas internos así lo justifica. Para controlar el acceso existen varias opciones de bajo costo:~~

~~Computadoras Linux~~

~~El sistema operativo Linux es gratuito, y opera en muy diversas plataformas de hardware, particularmente en los PC. Las versiones más recientes de Linux (Kernel, versión 2.2) se distribuyen con programas de cortafuegos denominados ipchains. Además, soportan protocolos de encaminamiento mediante un programa de encaminamiento denominado gated. Los Centros con cierta experiencia en Unix estarán en condiciones de poner en marcha un cortafuegos Linux partiendo de cero.~~

~~Windows NT~~

~~Existen diversos paquetes comerciales. La familiaridad con Windows y el costo relativamente bajo de los PC están considerados como sus principales ventajas.~~

~~Kits de herramientas gratuitos~~

~~Una empresa denominada TIS (Trusted Information Systems) ha hecho público un conjunto de grupos de código fuente, principalmente para computadoras centrales UNIX/LINUX, que puede obtenerse gratuitamente. Para ello es necesario tener acceso a computadoras y compiladores UNIX/LINUX, y buenos conocimientos de los aspectos de seguridad en Internet.~~

~~Encaminadores~~

~~Muchos encaminadores disponen de la posibilidad de filtrado de paquetes. Es posible utilizar estos sistemas como cortafuegos, aunque no son muy filexibles. Los Centros más pequeños podrían estar interesados en este recurso.~~

~~Solución deseable~~

~~Algunos vendedores de cortafuegos han venido proporcionando soluciones de este tipo mediante hardware. El cortafuegos IOS de Cisco es un ejemplo de ello. Este tipo de solución se ilustra en la Figura A4.3.~~

~~Figura A4.3 — Coexistencia del SMT e Internet - encaminadotes de acceso diferentes, con cortafuegos SMT mediante Internet~~

~~Habrá situaciones en que los Centros SMT se servirán de Internet para transportar datos y productos. En estas situaciones son también aplicables consideraciones de seguridad. La configuración representada en la Figura A4.4 constituye un medio simple y seguro de usar Internet para conectar Centros SMT vecinos, que podría generalizarse en los Centros pequeños en el futuro. La acción cortafuegos se efectúa mediante listas de acceso.~~

~~Figura A4.4 – Utilización de Internet entre centros SMT vecinos~~

~~Red Privada virtual - conexiones SMT seguras en Internet~~

~~Una red privada virtual (VPN) es una red privada implementada entre organizaciones para establecer comunicación en una red accesible públicamente. El tráfico de mensajes VPN puede transportarse por Internet sobre la base de los protocolos TCP/IP estándar. Las VPN seguras utilizan protocolos de canalización criptográficos para la autenticación del remitente, la integridad de los mensajes y la confidencialidad con fines de privacidad. Este método se considera adecuado para utilizarlo en la transmisión e intercambio de datos meteorológicos entre centros.~~

~~El protocolo VPN seguro más habitual es IPsec. IPsec está concebido para conferir a IP seguridad interoperable de alta calidad mediante criptografía. Entre los servicios de seguridad ofrecidos se incluyen el control de acceso, la integridad sin conexiones, la autenticación de origen de datos, la protección frente a reproducciones, y la confdencialidad. IPsec es un protocolo de seguridad de extremo a extremo: toda la funcionalidad e inteligencia de la conexión VPN residen en los extremos, o bien en una puerta de enlace o bien en la computadora central que ocupa uno de los extremos. Mediante IPsec es posible establecer un túnel entre dos puertas de enlace. Una puerta de enlace IPsec consta normalmente de un encaminador de acceso, un cortafuegos o una puerta de enlace VPN en la que se implementa el protocolo IPsec. La puerta de enlace IPsec se halla situada entre la red privada del usuario y la red compartida del operador.~~

~~Los túneles IPsec se establecen dinámicamente y se liberan automáticamente cuando no están en uso. Para establecer un túnel IPsec, dos puertas de enlace deben autentifcarse a sí mismas y definir los algoritmos de seguridad y claves de seguridad que utilizarán para el túnel. El paquete IP original está enteramente integrado y alojado en los encabezamientos de autentificación y encripción IPsec. En la Figura A4.5 se representa una implementación de una conexión VPN utilizando IPsec entre dos centros SMT.~~

~~Figura A4.5 - Utilización de una VPN en Internet para conectar dos centros del SMT.~~

~~La puerta de enlace VPN está conectada a un cortafuegos y a un encaminador. La puerta de enlace VPN puede establecer un túnel VPN con otras puertas de enlace VPN mediante la interfaz del encaminador. El flujo de tráfico en la red interna se efectuará mediante el cortafuegos y estará controlado por una lista de acceso definida por el usuario.~~

~~IPsec utiliza el encabezamiento de autenticación (AH) y la cabida útil de seguridad de encapsulado (ESP) para conseguir la integridad y confdencialidad de los datos.~~

~~Los algoritmos de encriptación más habitualmente utilizado en ESP son la norma de triple encriptación de datos (3DES) y la norma de encriptación avanzada (AES). Tienen claves de encriptación de 128 a 256 bits que proporcionan protección suficiente para el tráfico de datos en la red troncal.~~

~~Puede obtenerse más información sobre la implementación de VPN en la Guía sobre redes privadas virtuales (VPN) mediante Internet entre centros SMT. La guía está disponible en la página web de la OMM: http://www.wmo.int/web/pages/prog/manuals.html~~

APÉNDICE 5 − MATERIAL DE REFERENCIA

Referencias generales sobre TCP/IP

1. Internetworking TCP/IP Vol.1 (2/E) - Douglas Comer - Prentice Hall
2. TCP/IP Illustrated Vol.1. - Stevens - Addison-Wesley
3. TCP/IP Architecture, Protocols and Implementation - Feit - McGraw Hill
4. TCP/IP and Related Protocols - Black - McGraw Hill
5. TCP/IP Running a Successful Network - Washburn and Evans - Addison-Wesley
6. TCP/IP and ONC/NFS (2/E) - Santifaller - Addison-Wesley
7. Inside TCP/IP - Arnett et. al. - New Riders Publishing
8. Teach Yourself TCP/IP in 14 days - Parker - SAMS
9. Introduction to TCP/IP - Davidson - Springer

Referencias sobre seguridad

1. Firewalls and Internet Security- Cheswick & Bellovin - Addison-Wesley
2. Building Internet Firewall – Chapman – O'Reilly
3. Practical Unix Security - Garfinkel & Spafford - O'Reilly
4. Internet RFC 2196 (Site security Handbook)
5. http://www.computersecuritynow.com: a website with a lot of reference documents on implementing security

APÉNDICE 6 − ALGUNOS CONSEJOS PARA LA UTILIZACIÓN DE CONTRASEÑAS (OBSOLETO)

La gestión de contraseñas es uno de los temas abordados en relación con la seguridad TI. Todo el material al respecto se encuentra ahora en la publicación "Guide on Information Technology Security", en:

http://www.wmo.int/pages/prog/www/documents.html

~~Las contraseñas son la primera línea de defensa del sistema frente a las intrusiones no autorizadas. Aunque es posible violar la seguridad del sistema sin identificarse, una contraseña mal protegida o mal elegida puede facilitarle mucho las cosas a los intrusos.~~

~~LAS CONTRASEÑAS BUENAS:~~

~~1. Contienen mayúsculas y minúsculas.~~

~~2. Contienen dígitos y caracteres no alfanuméricos.~~

~~3. Tienen entre 6 y 8 caracteres.~~

~~4. Deberían constar de al menos dos palabras o grupos de caracteres.~~

~~5. No deberían ser compartidas o utilizadas por más de un usuario.~~

~~6. No deberían ser utilizadas en más de una computadora.~~

~~7. Se deberían cambiar periódicamente, por ejemplo todos los meses.~~

~~8. Pueden teclearse rápidamente y sin dificultad, de modo que otras personas no puedan reconocer lo que se escribe.~~

~~9. Son fáciles de recordar y, por lo tanto, no es necesario anotarlas (por ejemplo, las primeras letras de las palabras de una frase conocida).~~

~~SON CONTRASEÑAS MALAS:~~

~~1. Los nombres del usuario, de su cónyuge, sus hijos, sus padres, sus animales domésticos, sus amigos, los actores de sus películas favoritas, las personas que tengan algo que ver con el usuario, su estación de trabajo o su ordenador central.~~

~~2. El número de: su teléfono, la matrícula de su automóvil, su identificador de usuario, cualquier parte de los números de sus tarjetas de crédito, o cualquier otro número relacionado con el usuario.~~

~~3. La fecha de nacimiento del usuario o la de otra persona relacionada con él.~~

~~4. Palabras tomadas de diccionarios, nombres de lugares, nombres propios.~~

~~5. Nombres de personajes públicos, como deportistas, presentadores de programas o personajes de ficción muy conocidos.~~

~~6. Esquemas simples: aaaaaaa, qwerty.~~

~~7. Cualquiera de los nombres indicados en los puntos 1 a 6, escritos al revés.~~

~~8. Cualquiera de los nombres indicados en los puntos 1 a 6, precedidos o seguidos de un número.~~

~~9. Cualquier contraseña que haya sido anotada y dejada en un cajón sin cerrar o en un archivo de computadora sin protección.~~

~~10. Toda contraseña que haya permanecido en una máquina que haya sufrido intrusiones (excepto si se trata de un ejercicio autorizado).~~

~~11. Toda contraseña utilizada en una máquina que haya permanecido sin vigilancia mientras el usuario ha estado conectado.~~

APÉNDICE 7 – DIRECCIONES IP QUE SE UTILIZARÁN EN EL SMT

INTRODUCCIÓN

Los actuales “Prácticas y procedimientos recomendados para la instalación, utilización y aplicación en el SMT de servicios basados en el protocolo de control de transmisión/protocolo Internet (TCP/IP)” indicados en el Manual del SMT, Volumen II, Adjunto II.15 (conocidos también como “Guía sobre la utilización de TCP/IP en el SMT”) describen una serie de directrices y un procedimiento para la asignación de direcciones IP a los enlaces del SMT que ya no son adecuadas. En particular, se señalaba que había cierto número direcciones oficiales IP de clase C disponibles para ser asignadas por la Secretaría de la OMM a los enlaces del SMT. Estos

conjuntos de direcciones IP no están ya oficialmente disponibles, debido a la aplicación estricta de normas Internet (RFC) por las autoridades y proveedores de servicio de Internet, por lo que lamentablemente no pueden utilizarse en el SMT, ya que ahora podrían ser asignadas a otras organizaciones de Internet. Por ello, se ha indicado a la Secretaría de la OMM que se abstenga de seguir asignando tales direcciones IP.

Se ha encomendado al Equipo de expertos sobre técnicas de comunicación y estructura del SIO y del SMT (EE-TCE) que proporcione soluciones alternativas para resolver este problema.

El presente documento es una descripción provisional de las opciones disponibles acompañada de directrices al respecto, a fin de atenuar el problema y de ayudar a los Miembros en su aplicación. Las directrices se refieren únicamente a la asignación de direcciones IP. No entrañan una modificación de las recomendaciones existentes con respecto a las relaciones entre IP e X.25 u otras funcionalidades IP.

El Equipo de expertos sobre técnicas de comunicación y estructura del SIO y del SMT desarrollará las enmiendas propuestas al Adjunto II.15 a fin de reflejar las nuevas prácticas recomendadas para la asignación de direcciones IP.

¿QUIÉN PUEDE PROPORCIONAR DIRECCIONES IP OFICIALES?

A fin de constituir una red que interconecte numerosas organizaciones de distintos países del mundo, es esencial mantener un estándar para el esquema de direccionamiento, así como la univocidad en la asignación de direcciones a las distintas organizaciones. La comunidad de Internet ha identificado este principio básico y ha creado varios órganos oficiales para coordinar la distribución de direcciones IP oficiales. En la actualidad, esta responsabilidad recae sobre la Autoridad de atribución de números en Internet (IANA) y sus delegados regionales, los correspondientes registros regionales de Internet:

AfriNIC (Centro de información sobre Internet para África) - región de África
APNIC (Centro de Información de la Red Asia-Pacífico) - región de Asia y el Pacífico
ARIN (Registro de números de Internet para América) - Américas y sur de África
LACNIC (Registro regional de direcciones IP para América Latina y el Caribe) - América Latina y ciertas islas del Caribe
NCC RIPE (Centro de coordinación de Internet “Réseaux IP Européens”) - Europa y áreas circundantes

Estas organizaciones delegan a su vez la asignación de direcciones en sus proveedores regionales de Internet y de telecomunicación mediante los registros de Internet de ámbito nacional.

En este marco, la OMM no tiene competencia para asignar direcciones IP. Dado que el SMT no es una red única sujeta a la autoridad absoluta de una única organización, la asignación de direcciones debe pasar por los respectivos registros nacionales de Internet o por el registro regional apropiado de Internet.

Sin embargo, son varios los países actualmente afectados por esa restricción en la asignación de direcciones IP versión 4 (IPv4) que podrían tener dificultades para obtener direcciones oficiales. El problema es espinoso a corto plazo, y podría ser necesario adoptar medidas provisionales para no obstaculizar el desarrollo del SMT. Las directrices siguientes explican la manera de interconectar redes utilizando o no direcciones IP oficiales.

CONEXIÓN DE REDES SIN DIRECCIONES IP OFICIALES

Utilización de direcciones IP asignadas directamente a una organización (por ejemplo, los SMN)

Ésta sigue siendo la opción preferida, cuado es factible. Es básicamente el principal procedimiento descrito en la publicación "Guide on Use of TCP/IP on the GTS". Cumple todas las reglas de Internet y permite a una organización crear una red coherente con interconexiones a Internet, al SMT y, posiblemente, a otras organizaciones aliadas. Es también la configuración más fácil de mantener.

Al interconectar dos países para crear un enlace SMT, los Servicios Meteorológicos Nacionales respectivos deberán decidir cuál de ellos proporcionará la dirección que apunta al enlace de la interconexión. La decisión sigue siendo de orden práctico para ambos países. No hay reglas generales que privilegien uno de los dos conjuntos de direcciones.

Utilización de direcciones IP oficiales proporcionadas por un proveedor de telecomunicaciones

Esta opción es muy similar a la anterior. Las direcciones proporcionadas serían oficiales, y se cumplirían, como es natural, todas las reglas.

Podría hacer necesario recurrir a un proveedor de telecomunicaciones entre las dos organizaciones que se interconectan.

Esta opción, sin embargo, presenta la desventaja de que los cambios de proveedor de telecomunicaciones podrían obligar a cambiar la dirección IP cuando el poseedor original reclame "sus" direcciones. Cada organización deberá prever esa posibilidad con antelación, y evaluará su impacto sobre las operaciones futuras. Si esas direcciones se utilizan sólo para establecer enlaces y no para fines internos de alguna de las organizaciones, este inconveniente podría tener efectos mínimos.

Utilización de direcciones IP versión 6 (Ipv6)

La nueva norma de protocolo IP versión 6 (Ipv6) fue diseñada en buena parte para hacer frente a la penuria de direcciones Ipv4. Aunque el protocolo Ipv6 está incluido en numerosos equipos de telecomunicación actualmente disponibles, si implementación obliga a una planificación detallada. En particular, Ipv4 e Ipv6 no son compatibles si no se utilizan cabeceras, y hay varias herramientas operacionales de las que todavía no se dispone para que Ipv6 sea utilizable en el SMT en el momento actual. El paso a Ipv6 sería una tarea ingente que no podemos imponer a nuestros Miembros mientras la industria no esté lista para emprenderla hasta el final.

Por ello, esta opción no está todavía disponible. Se menciona aquí sólo a efectos informativos, y será estudiada más a fondo en los próximos años.

CONEXIÓN DE REDES SIN DIRECCIONES IP OFICIALES

Utilización del mecanismo "IP sin números"

Varios proveedores de equipo de red (Cisco, 3Com, Juniper) han introducido recientemente en sus configuraciones la posibilidad de establecer un enlace sin necesidad de asignar direcciones IP. Este mecanismo se suele denominar "IP sin números" (ip unnumbered). Así, por ejemplo, Cisco ha hecho público un documento sobre "explicación y configuración del comando ip unnumbered" (véase http://www.cisco. com/warp/public/701/20.html para una mayor información).

Esta función no es un elemento estándar del protocolo IP, por lo que sólo opera si se dispone de equipos compatibles en ambos extremos del enlace (que, de todos modos, es lo más frecuente).

El encaminamiento entre ambas redes puede efectuarse vinculando la interfaz sin números a otra interfaz existente en el encaminador (o bien una LAN real, o bien una interfaz de bucle virtual). La utilización de este sistema puede introducir limitaciones en la flexibilidad del encaminamiento.

Utilización DE RFC1918 - direcciones en Internet privadas

El documento RFC1918 del Grupo Especial sobre Ingeniería de Internet (IETF) ofrece un conjunto de direcciones reservadas únicamente para las comunicaciones internas de las organizaciones, sin propósito de conectarse directamente a otras empresas o a Internet. Las direcciones Internet privadas se denominan a veces “direcciones IP no oficiales” o “direcciones IP no registradas”. Las direcciones Internet privadas son, de hecho, oficiales, pero no únicas.

Por ello, la utilización de esas direcciones no obliga a un registro oficial. La finalidad principal de este sistema es permitir a una organización de gran tamaño utilizar un mayor espacio de direcciones para sus operaciones internas. Cuando la organización necesita intercambiar datos con otras, es necesario pasar por una puerta de enlace para acceder a un área de direcciones oficialmente asignadas a fin de mantener la coherencia general de la red. Esta puerta de enlace debe traducir las direcciones RFC1918 internas para convertirlas en direcciones IP externas oficiales, que han de obtenerse por conducto de los órganos oficiales. La función que realiza esa traducción (generalmente efectuada por un encaminador o un cortafuegos) se denomina “traducción de dirección de red” (NAT). La traducción permitirá concentrar también varias direcciones internas RFC1918 en un número muy reducido de direcciones oficiales, conservándose por consiguiente el espacio destinado a direcciones oficiales.

Aunque este sistema puede parecer atractivo a primera vista, el SMT no es una red de una empresa única. Actualmente pueden utilizar ya direcciones RFC1918 en sus propias redes numerosos SMHN de países Miembros de la OMM y organizaciones conexas, con lo que la asignación de direcciones podría entrar en conflicto si esas redes se conectaran entre sí. Para la OMM es prácticamente imposible formular una recomendación sobre la utilización de RFC1918, ya que los SMHN pueden estar sujetos a directrices de su propio Gobierno, que podrían entrar en conflicto con alguna directiva de la OMM. No obstante, de mediar un acuerdo bilateral, los países pueden conseguir un espacio de direcciones adecuado para interconectarse en el marco del sistema RFC1918.

Esta opción es, pues, viable siempre que se tengan en cuenta, planifiquen, mantengan y vigilen los aspectos siguientes:

1. Hay que extremar las precauciones a la hora de escoger un conjunto RFC1918 de direcciones adecuado para los enlaces entre organizaciones. Es importante que las direcciones escogidas no estén siendo ya utilizadas por alguna de las organizaciones intervinientes.

2. Hay que asegurarse concienzudamente de que las configuraciones de encaminamiento no permitan el paso de las direcciones RFC1918 a la red de otra organización o, peor todavía, a Internet.

3. Aunque esta solución funcionará satisfactoriamente para un número pequeño de países, no es posible ampliarla a un gran número de interconexiones directas entre países, ya que el proceso de selección de direcciones RFC1918 se vuelve enormemente complejo.

4. La IANA ha reservado los bloques siguientes en el marco de RFC1918.
   10.0.0.0 - 10.255.255.255 (10/8 prefijo)
   172.16.0.0 - 172.31.255.255 (172.16/12 prefijo)
   192.168.0.0 - 192.168.255.255 (192.168/16 prefijo)

5. Dado que numerosas organizaciones utilizan ya el bloque 10.0.0.0/8 para usos internos, y dado que varios fabricantes de equipo utilizan ya el bloque 192.168.0.0/16 como direcciones por defecto, se recomienda establecer siempre que sea posible los enlaces SMT en base al bloque 172.16.0.0/12 solamente.

6. Además, se recomienda distribuir la dirección 172.16.0.0/12 en subredes a fin de maximizar la utilización del espacio de direcciones. A tal efecto, los enlaces SMT pueden subdividirse en subredes a /30 bits. Se abastecen con ello cuatro computadoras centrales por enlace (dejando disponibles las direcciones 1 y 2 de las computadoras centrales para designar los dos extremos de un enlace dado).

7. Los SMHN que consideren la posibilidad de utilizar las direcciones RFC1918 consultarán con un SMHN potencial con el que podrían establecer un enlace, a fin de coordinar y planificar con antelación la utilización de esas subredes. Si hubiera conflictos de direcciones, podrán utilizarse, previo acuerdo bilateral, otros métodos de direccionamiento en el marco de RFC1918. El Equipo de expertos sobre técnicas de comunicación y estructura del SIO y del SMT agradecerá toda información al respecto, a fin de desarrollar en mayor detalle esta recomendación.

La utilización de direcciones RFC1918 no debería plantear problemas de seguridad, siempre y cuando se cumplan adecuadamente los aspectos anteriores..

RECOMENDACIÓN

Todas estas opciones pueden utilizarse en el SMT. El orden de preferencia es el siguiente:

1 Utilización de direcciones IP oficiales asignadas directamente a una organización; por ejemplo, un SMHN (preferida)
2 Utilización de direcciones IP oficiales proporcionadas por un proveedor de telecomunicaciones
3 Utilización del mecanismo “ip unnumbered”
4 Utilización de RFC1918 - Direcciones para internets privadas.

No se recomienda por el momento la utilización de IPv6 en el SMT.

Ha de tenerse presente que todas las opciones que no obligan a utilizar direcciones IP oficiales son únicamente subterfugios para aliviar la escasez de direcciones, y deben utilizarse con cautela.

EJEMPLOS DE CONFIGURACIONES

Opción 1 - Utilización de direcciones IP oficiales de una organización existente (SMHN) o
Opción 2 - Utilización de direcciones IP oficiales de un proveedor de telecomunicaciones

Éste es el método habitual para configurar una interfaz entre dos redes.

Encaminador A:

```
!
interface Ethernet0
ip address 131.238.17.11 255.255.255.0
!
interface Serial0
```

```
description 64Kbps leased line to router B
ip address 131.238.18.01 255.255.255.252
encapsulation ppp
bandwidth 64
!
ip route 142.47.43.0 255.255.255.0 131.238.18.2
!
Encaminador B:
!
interface Ethernet0
ip address 142.47.43.201 255.255.255.0
!
interface Serial0
description 64Kbps leased line to router A
ip address 131.238.18.02 255.255.255.252
encapsulation ppp
bandwidth 64
!
ip route 131.238.17.0 255.255.255.0 131.238.18.1
```

Recomendación 4 (CSB-Ext.(10))

DESIGNACIÓN DE CENTROS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta:

1) el procedimiento de designación de Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI) y de Centros de producción o de recopilación de datos (CPRD) respaldado en el *Informe final abreviado con resoluciones del Decimoquinto Congreso* (OMM-Nº 1026), párrafo 3.1.2.13 del resumen general,

2) los procedimientos recomendados de designación de CMSI y CPRD que figuran en el anexo III del *Informe final abreviado con resoluciones y recomendaciones de la reunión extraordinaria de 2006 de la Comisión de Sistemas* Básicos (OMM-Nº 1017),

3) las enmiendas al *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen I, sección A.3, que se proponen en la Recomendación 5 (CSB-Ext.(10)) – Enmiendas al *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen I, sección A.3,

4) la propuesta de un *Manual del Sistema de Información de la OMM* (OMM-Nº 1060) que figura en la Recomendación 5 (CSB-Ext.(10)) – *Manual del Sistema de Información de la OMM*,

Recomienda que el Congreso:

1) designe como CMSI del Sistema de información de la OMM los centros que figuran en el cuadro 1 del anexo a la presente Recomendación;

2) designe como CPRD los centros que figuran en el cuadro 2 del anexo a la presente Recomendación;

3) designe los centros que figuran en el cuadro 3 del anexo a la presente Recomendación para que desempeñen las funciones indicadas en dicho cuadro;

4) designe condicionalmente como CMSI o CPRD los centros que figuran en el cuadro 4 del anexo a la presente Recomendación, previa demostración ante el Grupo de gestión de la Comisión de que satisfacen los requisitos preoperacionales, y que revoque la designación condicional de todo centro que figure en el cuadro 4 y que no haya demostrado el cumplimiento de esos requisitos para la fecha de celebración de la 64ª reunión del Consejo Ejecutivo;

5) confirme que todo centro que no haya sido designado como CMSI o CPRD para la fecha de celebración de la 64ª reunión del Consejo Ejecutivo y que desee ser reconocido como uno de esos centros debe demostrar que satisface los requisitos preoperacionales y obtener el respaldo del Grupo de gestión de la Comisión antes de que el Consejo Ejecutivo se pronuncie sobre la designación de ese centro para desempeñar la función solicitada;

Pide al Secretario General que tome las disposiciones necesarias para proponer la presente Recomendación al Decimosexto Congreso Meteorológico Mundial, tras ser actualizada por el presidente de la Comisión previa consulta con el Grupo de gestión de la Comisión.

Anexo a la Recomendación 4 (CSB-Ext.(10))

DESIGNACIÓN DE CENTROS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM

En el presente anexo figuran las listas de los centros que la Comisión recomienda se designen como centros del Sistema de información de la OMM (SIO).

Cuadro 1: Centros que han obtenido el respaldo de la Comisión durante su reunión extraordinaria de 2010 para funcionar como Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI) del SIO gracias a haber satisfecho los requisitos preoperacionales

Centro	**Función propuesta**
Beijing (China)	CMSI
Offenbach (Alemania)	CMSI
Tokio (Japón)	CMSI

Cuadro 2: Centros que han obtenido el respaldo de la Comisión durante su reunión extraordinaria de 2010 para que funcionen como Centros de producción o de recopilación de datos (CPRD) del SIO gracias a haber satisfecho los requisitos preoperacionales

Centro	**Función propuesta**
Beijing (China)	CPRD
Offenbach (Alemania)	CPRD
Tokio (Japón)	CPRD
CEPMMP	CPRD
EUMETSAT	CPRD

Cuadro 3: Centros que han obtenido el respaldo del Grupo de gestión de la Comisión después de su reunión extraordinaria de 2010 gracias a haber satisfecho los requisitos preoperacionales

Centro	**Función propuesta**

Nota: El presidente de la Comisión actualizará este cuadro antes del Decimosexto Congreso.

Cuadro 4: Centros que se han propuesto para funcionar como CMSI y/o CPRD del SIO, pero que no han habían demostrado cabalmente el cumplimiento de los requisitos preoperacionales en el momento de la presentación de documentos al Decimosexto Congreso

Centro	**Función propuesta**
Ashville (Estados Unidos de América)	CPRD
Boulder (Estados Unidos)	CPRD
Brasilia (Brasil)	CMSI
Delhi (India)	CMSI, CPRD
Exeter (Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte)	CMSI, CPRD
Hong Kong, China (Servicio de Información Meteorológica Mundial)	CPRD
Jeddah (Arabia Saudita)	CMSI
Khabarovsk (Federación de Rusia)	CPRD
Marrakech (Marruecos)	CMSI
Melbourne (Australia)	CMSI, CPRD
Montreal (Canadá)	CPRD
Moscú (Federación de Rusia)	CMSI, CPRD
Obninsk (Federación de Rusia)	CPRD
Oslo (Noruega)	CPRD
Pretoria (Sudáfrica)	CMSI
Roma (Italia)	CPRD
San Petersburgo (Federación de Rusia)	CPRD
Seúl (República de Corea)	CMSI, CPRD
Sodankylä (Finlandia)	CPRD
Estocolmo (Suecia)	CPRD
Teherán (República Islámica del Irán)	CMSI
Toulouse (Francia)	CMSI, CPRD
Vosibirk (Federación de Rusia)	CPRD
Washington (Estados Unidos)	CMSI, CPRD

Recomendación 5 (CSB-Ext.(10))

ENMIENDAS AL *REGLAMENTO TÉCNICO* (OMM-Nº 49), VOLUMEN I, SECCIÓN A.3

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta:

1) la Resolución 1 (Cg-XV) – *Reglamento Técnico* de la Organización Meteorológica Mundial,

2) la Resolución 2 (Cg-XV) – Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial para 2008-2011,

3) el *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen I – Normas meteorológicas de carácter general y prácticas recomendadas, sección A.3,

4) la decisión adoptada por el Decimocuarto Congreso Meteorológico Mundial de establecer un Sistema de información de la OMM (SIO) de carácter global que permita recopilar e intercambiar información de utilidad para todos los programas de la Organización Meteorológica Mundial y otros programas internacionales afines,

Considerando:

1) que el Decimoquinto Congreso Meteorológico Mundial subrayó la necesidad de disponer de una documentación normativa apropiada sobre el SIO y encomendó a la Comisión la elaboración de dicha documentación,

2) que, en su 62ª reunión, el Consejo Ejecutivo destacó la importancia de contar con documentación normativa y orientativa apropiada sobre el SIO y solicitó al Grupo de coordinación intercomisiones sobre el Sistema de información de la OMM y a la Comisión que prepararan enmiendas a la sección correspondiente del *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49) para someterlas a consideración del Decimosexto Congreso,

Recomienda al Congreso que se introduzcan en el *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen I – Normas meteorológicas de carácter general y prácticas recomendadas, sección A.3, las enmiendas que figuran en el anexo a la presente Recomendación con vigencia a partir del 1 de enero 2012.

Anexo a la Recomendación 5 (CSB-Ext.(10))

ENMIENDAS AL *REGLAMENTO TÉCNICO* (OMM-Nº 49), VOLUMEN I, SECCIÓN A.3

Volumen I – Normas meteorológicas de carácter general y prácticas recomendadas, sección A.3

Sustitúyase toda la sección A.3, incluido su título, por el siguiente texto, y enmiéndese el índice del Volumen I como corresponde:

ÍNDICE
A. Sistema Mundial de Observación
A.3. Sistema de información de la OMM

CAPÍTULO A.3.1 OBJETIVO *{Indicar el número de página}*

CAPÍTULO A.3.2 PRINCIPIOS *{Indicar el número de página}*

CAPÍTULO A.3.3 ORGANIZACIÓN *{Indicar el número de página}*

CAPÍTULO A.3.4 FUNCIONES *{Indicar el número de página}*

CAPÍTULO A.3.5 PRÁCTICAS, PROCEDIMIENTOS Y DESCRIPCIONES DETALLADAS *{Indicar el número de página}*

CAPÍTULO A.3.1 OBJETIVO

La Organización Meteorológica Mundial (OMM) reconoce que su misión en el ámbito del tiempo, el clima, el agua y el medio ambiente depende de la recopilación, la distribución y el libre intercambio de información, utilizando, a menudo, métodos rápidos y de alta fiabilidad. El Sistema de información de la OMM (SIO) es un medio estratégico clave para optimizar la eficiencia y la eficacia de la Organización.

CAPÍTULO A.3.2 PRINCIPIOS

A.3.2.1 El SIO se utilizará con el fin de recopilar y compartir información de interés para todos los programas de la OMM y programas internacionales afines.

A.3.2.2 El SIO proporcionará una estructura de gestión y de comunicación de datos flexible y ampliable que permitirá a los centros participantes mejorar sus capacidades a medida que asuman mayores responsabilidades en los ámbitos nacional e internacional.

A.3.2.3 El SIO aplicará normas internacionales en lo que se refiere a las prácticas, los procedimientos y las descripciones detalladas pertinentes.

A.3.2.4 Los principios básicos de ingeniería adoptados para las redes de comunicación de datos del SIO permitirán la integración de sistemas de comunicación de datos mundiales, regionales y nacionales que garanticen la transmisión de la información necesaria dentro de los plazos aceptables especificados.

CAPÍTULO A.3.3 ORGANIZACIÓN

A.3.3.1 El SIO se organizará principalmente según las funciones de gestión de datos y también incorporará las funciones de intercambio de información necesarias. El Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT) de la OMM quedará incorporado en el SIO.

A.3.3.2 Los centros que participan en el SIO se dividirán en tres categorías:
- Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI),
- Centros de producción o de recopilación de datos (CPRD),
- Centros Nacionales (CN).

A.3.3.3 El Congreso y el Consejo Ejecutivo considerarán la designación de los CMSI y de los CPRD atendiendo a las recomendaciones de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB). El Congreso y el Consejo Ejecutivo examinarán periódicamente los CMSI y CPRD que ya fueron designados con anterioridad, y podrán reconsiderar su designación en función de las recomendaciones formuladas por la CSB. Dichas recomendaciones incluirán las consultas efectuadas con las comisiones técnicas y las asociaciones regionales pertinentes, según proceda. Los Miembros designarán los CN.

A.3.3.4 Las funciones y operaciones del SIO se establecerán fundamentándose en catálogos que contengan metadatos que describan los datos y productos disponibles en toda la OMM, además de metadatos que detallen las opciones de difusión y acceso. Los centros del SIO mantendrán dichos catálogos.

A.3.3.5 Mediante la colaboración entre todos los CMSI, cada CMSI ofrecerá una búsqueda integral en todos los catálogos. Cada CMSI facilitará el acceso a los datos y productos de la OMM destinados al intercambio mundial, así como la difusión de los mismos. Cada CMSI estará asociado con el CPRD y el CN de su zona de responsabilidad.

A.3.3.6 Los CPRD se servirán del SIO para recopilar, difundir y almacenar datos y productos regionales o relacionados con programas específicos, y para permitir el acceso a los mismos. Los CPRD se encargarán de mantener los catálogos de sus datos, productos y servicios, y facilitarán partes pertinentes de esos catálogos a los CMSI para garantizar la disponibilidad de un catálogo completo de los elementos que posee el SIO.

A.3.3.7 Los CN se servirán del SIO para suministrar datos y productos conforme a los compromisos de sus programas. Los CN proporcionarán metadatos afines a otros centros del SIO para que formen parte del catálogo global de los datos y productos del SIO.

A.3.3.8 Cada CMSI, CPRD y CN participará pertinentemente en la supervisión del funcionamiento del SIO.

A.3.3.9 El SIO introducirá una gestión de redes de comunicación de datos que comprende servicios de redes de datos especializados, en particular para el intercambio de información de importancia crucial y servicios de redes de datos públicos, tal como Internet, con objeto de garantizar la eficiencia y la eficacia del intercambio de información necesaria.

CAPÍTULO A.3.4 FUNCIONES

A.3.4.1 Los Miembros que explotan los CMSI, los CPRD y los CN velarán por que se adopten todas las medidas pertinentes para la instalación y el buen funcionamiento de sus centros, y de los sistemas y servicios de comunicación de datos necesarios, en función de sus necesidades y de la misión que han aceptado llevar a cabo.

A.3.4.2 Los Miembros garantizarán que sus sistemas nacionales de recopilación de información satisfagan sus necesidades tanto nacionales como internacionales.

CAPÍTULO A.3.5 PRÁCTICAS, PROCEDIMIENTOS Y DESCRIPCIONES DETALLADAS

A.3.5.1 Las funciones de gestión de datos e intercambio de información se establecerán y ejecutarán con arreglo a las prácticas, los procedimientos y las descripciones detalladas que figuran en el Anexo VII (*Manual del Sistema de información de la OMM* (OMM-N° 1060)).

A.3.5.2 El SMT, como parte integrante del SIO, se ejecutará con arreglo a las prácticas, los procedimientos y las descripciones detalladas que figuran en el Anexo III (*Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-N° 386), Volumen 1).

Nota: El Manual del Sistema de información de la OMM complementa el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-N° 386). Con el tiempo, el Manual del Sistema de información de la OMM sustituirá al Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación si bien incorporará contenido pertinente.

Recomendación 6 (CSB-Ext.(10))

MANUAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM (OMM-Nº 1060)

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta:

1) la Resolución 1 (Cg-XV) – *Reglamento Técnico* de la Organización Meteorológica Mundial,

2) la Resolución 2 (Cg-XV) – Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial para 2008-2011,

3) el *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49),

4) el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-Nº 386), Volumen I – Aspectos Mundiales,

Considerando:

1) que el Decimoquinto Congreso subrayó la necesidad de disponer de una documentación normativa apropiada sobre el Sistema de información de la OMM y encomendó a la Comisión que elaborara dicha documentación por etapas, basándose en la validación del modelo organizativo, funcional y operacional preliminar,

2) que, en su 62ª reunión, el Consejo Ejecutivo,

   a) destacó la necesidad prioritaria de elaborar el *Manual del Sistema de información de la OMM* basándose en la experiencia adquirida en las primeras etapas de aplicación del Sistema,

   b) tomó nota de los importantes elementos que se habían ido desarrollado en pos de un futuro *Manual del Sistema de información de la OMM*, entre ellos las Especificaciones de cumplimiento y la estructura funcional del Sistema, y los respaldó,

Recomienda que se apruebe como anexo VII al *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49) el *Manual del Sistema de información de la OMM* que figura en el anexo a la presente Recomendación con vigencia a partir del 1 de enero de 2012;

Pide al Secretario General que publique el *Manual del Sistema de información de la OMM* que figura en el anexo a la presente Recomendación en todos los idiomas oficiales de la Organización Meteorológica Mundial;

Autoriza al Secretario General a que introduzca en el *Manual del Sistema de información de la OMM* las enmiendas de carácter estrictamente formal que correspondan.

Anexo a la Recomendación 6 (CSB-Ext.(10))

***MANUAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM* (OMM-Nº 1060)**

ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL

MANUAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM

(Anexo VII al *Reglamento Técnico* de la OMM)

Edición de 2012

Documentos Fundamentales Nº 2

OMM-Nº 1060

Secretaría de la Organización Meteorológica Mundial – Ginebra – Suiza

ÍNDICE

MANUAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM

1 INTRODUCCIÓN 7

1.1 Finalidad del presente Manual 7

2 ORGANIZACIÓN Y OBLIGACIONES 7

2.1 Organización del SIO 7

2.2 Conformidad con las funciones que requiere el Sistema de Información de la OMM..... 7

2.3 Interacción entre los Centros del Sistema de Información de la OMM 7

2.4 Puesta en servico del Sistema de Información de la OMM 8

2.5 Función de descubrimiento, acceso y recuperación 8

2.6 Calidad y fiabilidad de los componentes 8

2.7 Servicios de recopilación y difusión..... 8

3 PROCEDIMIENTOS PARA DESIGNAR LOS CENTROS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM 9

3.1 Generalidades 9

3.2 Procedimiento para designar un Centro Mundial del Sistema de Información 9

3.3 Procedimiento para designar un Centro de producción o de recopilación de datos 10

3.4 Procedimiento para designar un Centro Nacional 11

4 FUNCIONES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM 11

4.1 Papel y examen de las funciones del Sistema de Información de la OMM..... 11

4.2 Lista de las funciones del Sistema de Información de la OMM..... 11

4.3 Estructura funcional del Sistema de Información de la OMM..... 12

4.4 Flujo de datos entre las funciones del Sistema de Información de la OMM..... 12

4.5 Requisitos funcionales de un Centro Mundial del Sistema de Información 12

4.6 Requisitos funcionales de un Centro de producción o de recopilación de datos..... 14

4.7 Requisitos funcionales de un Centro Nacional..... 16

5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM 16

5.1 Generalidades..... 16

5.2 Especificación técnica 1 del SIO: Carga de metadatos relativos a datos y productos..... 17

5.3 Especificación técnica 2 del SIO: Carga de datos y productos 18

5.4 Especificación técnica 3 del SIO: Centralización de los datos para difusión mundial 18

5.5 Especificación técnica 4 del SIO: Mantenimiento de información sobre la identificación y función de usuario 18

5.6 Especificación técnica 5 del SIO: Visión consolidada de la información sobre identificación y función difundida 19

5.7 Especificación Técnica 6 del SIO: Autenticación de usuario 167

5.8 Especificación técnica 7 del SIO: Autorización de la función de usuario 167

5.9 Especificación técnica 8 del SIO:Búsqueda y recuperación de información mediante catálogos DAR 19

5.10 Especificación técnica 9 del SIO: Visión consolidada de catálogos de metadatos DAR distribuidos 167

5.11 Especificación técnica 10 del SIO: Descarga de archivos mediante redes especializadas 168

5.12 Especificación técnica 11 del SIO: Descarga de archivos mediante redes no especializadas.... 20

5.13 Especificación técnica 12 del SIO: Descarga de archivos mediante otros métodos 168

5.14 Especificación técnica 13 del SIO: Mantenimiento de metadatos sobre difusión 168

5.15 Especificación técnica 14 del SIO: Visión consolidada de los catálogos de metadatos sobre difusión distribuidos 169

5.16 Especificación técnica 15 del SIO: Informes sobre la calidad de servicio 169

APÉNDICE A – LISTA DE ABREVIATURAS 22

APÉNDICE B – SELECCIÓN DE DOCUMENTOS DE LA OMM RELACIONADOS CON EL SIO 171

APÉNDICE C – CENTROS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM APROBADOS 173

APPENDIX C.1 CENTROS MUNDIALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (CMSI) 173

APPENDIX C.2 CENTROS DE PRODUCCIÓN O DE RECOPILACIÓN DE DATOS (CPRD) 173

APPENDIX C.3 CENTROS NACIONALES (CN) 173

1. INTRODUCCIÓN

1.1 FINALIDAD DEL PRESENTE MANUAL

1.1.1 El presente *Manual del Sistema de Información de la OMM* (SIO) tiene por objeto garantizar la debida uniformidad y normalización de los datos, la información y las prácticas, procedimientos y especificaciones en materia de comunicaciones que emplean los Miembros de la OMM para ejecutar el SIO como mecanismo de apoyo a la misión de la OMM. En el *Manual del SIO* se establecen prácticas, procedimientos y especificaciones normalizados (distinguidos por los término "deberá" o "deberán") que tienen valor jurídico en una resolución técnica y deberán seguir o aplicar obligatoriamente los Miembros de la OMM. En el *Manual del SIO* también se recomiendan prácticas, especificaciones y procedimientos (distinguidos por los términos "debería" o "deberían") los cuales se insta a cumplir a los Miembros.

1.1.2 El *Manual del SIO* es el Anexo VII al *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), Volumen I (Normas meteorológicas de carácter general y prácticas recomendadas), donde se señala que el SIO se establece y ejecuta de conformidad con las prácticas, los procedimientos y las especificaciones que se indican en dicho Manual.

1.1.3 Dado que el SIO comparte aspectos comunes con todas las disciplinas afines de la OMM, muchas otras prácticas, procedimientos y especificaciones de la OMM coinciden en el SIO. Tales prácticas, procedimientos y especificaciones se definen principalmente en publicaciones específicas, por ejemplo, el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de datos y de Predicción* (OMM- Nº 485), y la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 488), entre otras.

2. ORGANIZACIÓN Y OBLIGACIONES

2.1 Organización del Sistema de Información de la OMM

2.1.1 Atendiendo a lo dispuesto en el documento OMM-Nº 49, Vol. I, A.3, los centros que explotan los Miembros de la OMM y sus organizaciones colaboradoras pertenecerán a una de las tres categorías de centros que constituyen la infraestructura básica del SIO:

- Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI),
- Centros de producción o de recopilación de datos (CPRD),
- Centros Nacionales (CN).

Véase el punto 4, Funciones del SIO, para encontrar información sobre las funciones propias de los tres tipos de Centros del SIO (CMSI, CPRD y CN).

2.1.2 Cada Representante Permanente ante la OMM será responsable de autorizar a los usuarios a utilizar el SIO. Podrá delegarse la autoridad para gestionar el proceso.

2.2 Conformidad con las funciones que requiere el Sistema de Información de la OMM

Los centros del Sistema de Información de la OMM (SIO) deberán mantener conformidad con las funciones que requiere el SIO. El *Manual del SIO* ofrece instrucciones sobre las prácticas, los procedimientos y las especificaciones referentes a las funciones del SIO, complementadas por mayor información al respecto que figura en la *Guía del SIO* (OMM-Nº 1061).

2.3 Interacción entre los Centros del Sistema de Información de la OMM

Los CMSI deberán conectarse con otros CMSI a través de la Red básica del SIO, que se basa en la Red Principal de Telecomunicaciones (RPT). Los datos, productos y metadatos deberán

enviarse a un CMSI desde los CPRD y los Centros Nacionales de su zona de responsabilidad. Una Red regional de transmisión de datos meteorológicos deberá conectar cada CMSI con los CPRD y los CN de su zona de responsabilidad. Una red regional de ese tipo puede abarcar muchas Redes regionales de telecomunicaciones meteorológicas (RRTM) y partes de dichas redes.

2.4 Puesta en servicio del Sistema de Información de la OMM

El SIO deberá ponerse en servicio en dos partes llevadas a cabo en paralelo. Una parte del SIO consiste en la evolución progresiva del Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT). Esta se concentra en mejorar aún más la entrega de datos, productos y servicios, entre ellos, los avisos, que son esenciales desde el punto de vista temporal y operacional. La otra parte del SIO amplía los servicios de la OMM mediante la función de descubrimiento, acceso y recuperación (DAR) de datos, así como servicios flexibles de entrega puntual.

2.5 Función de descubrimiento, acceso y recuperación

Conforme a lo estipulado en el documento OMM –N° 49, Volumen I, A.3, el SIO deberá basarse en catálogos de metadatos que detallen los datos y productos disponibles en toda la OMM, así como metadatos que describan las opciones de difusión y acceso. La función de descubrimiento, acceso y recuperación (DAR) del SIO deberá ser la principal consecución del catálogo general del SIO, que se mantendrá gracias a la colaboración mutua de los centros del SIO.

2.6 Calidad y fiabilidad de los componentes

La alta calidad y fiabilidad de los componentes del SIO son esenciales para su funcionamiento. Los indicadores de ejecución deberán evaluarse en el procedimiento de designación de los centros del SIO. Dicha evaluación deberá incluir una garantía de que el contenido de los datos que se difunden a través de la tecnología de redes del SIO satisface plenamente los requisitos de seguridad, autenticidad y fiabilidad. En el presente *Manual del SIO*, figuran algunos aspectos de los niveles de servicio.

2.7 Servicios de recopilación y difusión

2.7.1 El SIO prestará tres tipos de servicios de recopilación y difusión:

- Servicio ordinario de recopilación y difusión de datos y productos cuya puntualidad y operatividad son esenciales: este servicio se basa en un mecanismo de descarga automática de datos en tiempo real, tanto en difusión normal como en multidifusión y se debería prestar mediante medios de telecomunicaciones especializados que ofrezcan una calidad de servicio garantizada.
- Servicio de descubrimiento, acceso y recuperación (DAR) de datos: este servicio se basa en un mecanismo de descarga automática de datos de tipo petición/respuesta "pull" con funciones de gestión de datos apropiadas y se presta a través de Internet.
- Entrega puntual de datos y productos: este servicio se basa en un mecanismo de descarga automática de datos en modo retardado "push" y se presta mediante una combinación de medios de telecomunicaciones especializados y de redes públicas de telecomunicación de datos, especialmente Internet.

2.7.2 El SIO deberá respaldar a la red virtual multirriesgos para garantizar un intercambio rápido, seguro y fiable de información sobre alertas y avisos, y en particular, seguir la Recomendación X.1303 (Protocolo de alerta común) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

Nota: La red virtual multirriesgos abarca todas las disposiciones técnicas y operativas necesarias para tratar y entregar puntualmente información sobre alertas y avisos relacionada con la OMM.

2.7.3 El objetivo del Servicio mundial integrado de difusión de datos (IGDDS en inglés) consiste en garantizar que se establezca y ponga en servicio un sistema eficiente de difusión de datos y productos de observación espaciales que satisfagan las necesidades de los programas de la OMM en el contexto del SIO. El IGDDS deberá seguir constituyendo un componente importante del SIO, principalmente por lo que se refiere al intercambio y la difusión de datos y productos proporcionados por sistemas de observación espaciales.

3. PROCEDIMIENTOS PARA DESIGNAR LOS CENTROS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM

3.1 Generalidades

3.1.1 El establecimiento y la explotación del Sistema de Información de la OMM (SIO) depende de los Miembros de la OMM y de las organizaciones conexas que asumen las funciones de CMSI, CPRD y CN. Los procedimientos para designar un centro del SIO dependen de la estructura funcional y las Especificaciones de cumplimento del SIO.

3.1.2 Conforme al requisito establecido en el documento OMM-Nº 49, Vol. I, A.3, el Congreso y el Consejo Ejecutivo deberán considerar la designación de los CMSI y los CPRD en función de las recomendaciones de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB). Dichas recomendaciones se formulan previa consulta y en coordinación con las comisiones técnicas encargadas de los programas de la OMM y los programas internacionales en cuestión y con las asociaciones regionales, según proceda. Nota: Los grupos pertinentes establecidos por el Consejo Ejecutivo desempeñan un papel en la designación de los CMSI y los CPRD, con arreglo a su mandato.

3.2 Procedimiento para designar un Centro Mundial del Sistema de Información

El procedimiento para designar un Centro Mundial del Sistema de Información (CMSI) deberá consistir en cuatro etapas:

1) Declaración sobre los requisitos del SIO
2) Ofrecimiento de servicio de un Miembro como posible CMSI
3) Demostración de capacidad para funcionar como un CMSI
4) Designación de un CMSI.

3.2.1 Declaración sobre los requisitos del Sistema de Información de la OMM

Las comisiones técnicas y otros órganos que representan a los programas participantes, entre ellos órganos regionales, deberán indicar sus requisitos en materia de servicios del SIO y examinarlos periódicamente. La Comisión de Sistemas Básicos (CSB) deberá compilar y examinar regularmente la lista de necesidades pertinentes y deberá informar al respecto al Consejo Ejecutivo.

3.2.2 Ofrecimiento de servicio de un Miembro como posible Centro Mundial del Sistema de Información de la OMM

3.2.2.1 Un Miembro de la OMM puede solicitar que un centro se designe como uno de los Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI) que componen la infraestructura básica del SIO. La oferta de servicio deberá abarcar:

- Una declaración sobre el cumplimiento de las funciones que requiere el SIO,
- una propuesta sobre la zona de responsabilidad en relación con los servicios del SIO, y
- un compromiso oficial del Representante Permanente de prestar estos servicios de manera regular y continuada.

3.2.2.2 El ofrecimiento de servicio deberá dirigirse a la OMM. La CSB, previa consulta con

las asociaciones regionales interesadas, deberá analizar la propuesta por lo que se refiere a los requisitos del SIO y su conformidad con las funciones y especificaciones de un CMSI, y deberá formular una recomendación al respecto.

3.2.3 Demostración de capacidad para funcionar como Centro Mundial del Sistema de Información

3.2.3.1 El Miembro que ofrezca un posible Centro Mundial del Sistema de Información (CMSI) deberá demostrar a la CSB que el centro propuesto tiene la capacidad para prestar servicios del SIO a los usuarios acreditados con la debida fiabilidad y calidad. Deberá demostrarse su conformidad para cumplir con: las funciones de recopilación y difusión de datos y productos en tiempo real; servicios en tiempo no real solicitados; funciones de almacenamiento del conjunto de datos y productos necesarios y de los catálogos de metadatos actualizados pertinentes; funciones de coordinación con otros CMSI y la planificación de servicios de refuerzo mutuo y el cumplimiento de las normas del SIO y de las políticas y los derechos de acceso pertinentes para el intercambio de datos.

3.2.3.2 El Representante Permanente del Miembro que explote el centro candidato a CMSI deberá presentar un compromiso oficial y un calendario de fechas para el establecimiento del CMSI y para la prestación de servicios de conformidad con el ofrecimiento.

3.2.3.3 Una vez demostrada la capacidad del candidato a CMSI, la CSB deberá presentar una recomendación sobre la designación del CMSI al Congreso o al Consejo Ejecutivo.

3.2.4 Designación de un Centro Mundial del Sistema de Información

La lista de los Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI) aprobada por el Congreso o el Consejo Ejecutivo figura en el Apéndice C al presente *Manual del SIO*.

3.3 Procedimiento para designar un Centro de producción o recopilación de datos

3.3.1 La OMM ha decidido que el SIO deberá prestar servicios a todos los programas de la Organización y a los programas internacionales afines y, por lo tanto, cada centro establecido deberá llevar a cabo las funciones que requiere el SIO. La CSB deberá recomendar la manera de proceder para atribuir a esos centros la categoría de Centro de producción o recopilación de datos (CPRD) dentro del SIO.

3.3.2 El procedimiento de designación de un Centro de producción o recopilación de datos (CPRD) deberá consistir en tres etapas:

1) ofrecimiento de servicio como posible CPRD;

2) demostración de capacidad para funcionar como un CPRD;

3) designación de un CPRD.

3.3.3 Ofrecimiento de servicio como posible Centro de producción o recopilación de datos

3.3.3.1. Un centro que se ha establecido en virtud de un programa de la OMM o de un programa internacional afín, y/o una asociación regional debería realizar las funciones que competen a un CPRD. En consecuencia, la comisión técnica y/o la asociación regional pertinentes deberán examinar las ofertas de los Miembros para poner en servicio posibles CRPD, y deberán respaldar las candidaturas de los CRPD.

3.3.3.2 En ese momento, deberá presentarse a la CSB el ofrecimiento de servicio de un centro candidato a CPRD. La CSB deberá analizar si hay conformidad con las funciones y especificaciones que se le exigen a un CPRD y formulará una recomendación al respecto.

3.3.4 Demostración de capacidad para funcionar como Centro de producción o recopilación de datos

3.3.4.1 Se solicitará al Miembro que ofrezca un posible Centro de producción o recopilación de datos (CPRD) que demuestre a la CSB la capacidad del centro propuesto para prestar servicios del SIO en cumplimiento de las funciones y obligaciones de los CPRD, y en particular, la sincronización y comunicación adecuada con su respectivo CMSI. Deberá demostrarse, según proceda, la conformidad con: las funciones de difusión de datos y productos en tiempo real; servicios en tiempo no real solicitados; suministro de catálogos de metadatos actualizados pertinentes; funciones de coordinación y sincronización con los respectivos CMSI y cumplimiento de las normas del SIO y de las políticas y derechos de acceso pertinentes para el intercambio de datos.

3.3.4.2 Una vez aceptada la demostración de capacidad del centro candidato a CRDP, la CSB deberá presentar su recomendación sobre la designación del CRDP al Congreso o al Consejo Ejecutivo.

3.3.5 Designación de un Centro de producción o recopilación de datos

La lista de los CPRD aprobada por el Congreso o el Consejo Ejecutivo figura en el Apéndice C al presente *Manual del SIO*. Por cada CPRD se incluye el nombre del CMSI respectivo.

3.4 Procedimiento para designar un Centro Nacional

3.4.1 Conforme al requisito establecido en el documento OMM Nº 49, Vol. I, A.3, cada Centro Nacional (CN) deberá utilizar el SIO para facilitar datos y productos, de conformidad con los compromisos de su programa. Estos se proporcionarán con los metadatos conexos, con arreglo a las prácticas, los procedimientos y las especificaciones del SIO. Cada CN deberá participar, según proceda, en la supervisión del funcionamiento del SIO.

3.4.2 Cada Miembro de la OMM deberá notificar a la Organización el nombre y emplazamiento vigentes de cada uno de sus centros que recibirán la designación de CN. La CSB, con la participación de las asociaciones regionales pertinentes y la asistencia de la Secretaría de la OMM, deberá examinar las designaciones de los Miembros, para garantizar que un CMSI, un CRPD u otro CN respalden a cada CN. Los CN designados por los Miembros deberán incluirse en la lista de Centros del SIO que figura en el Apéndice C al presente *Manual del SIO*. Por cada CN se incluirá el nombre del CMSI respectivo.

4. FUNCIONES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM

4.1 Papel y examen de las funciones del Sistema de Información de la OMM

Un proceso en curso para entender las necesidades de los usuarios, incluida la calidad de servicio, deberá determinar el alcance funcional y la dimensión física del Sistema de Información de la OMM (SIO), de tal modo que el Sistema pueda continuar adaptando su respuesta a las necesidades actuales y futuras de los programas a los que brinda apoyo. Todos esos programas y las comisiones técnicas deberán participar en este proceso, que deberá formar parte de las evaluaciones generales de las necesidades de la OMM.

4.2 Lista de las funciones del Sistema de Información de la OMM

4.2.1 Los centros del SIO respaldan colectivamente las principales funciones del Sistema que figuran a continuación:

1 Recopilar observaciones, generar productos, crear metadatos y archivar información
2 Asignar la función de usuario
3 Mantener y exponer el Catálogo de servicios e información
4 Autorizar a los usuarios el acceso a información
5 Entregar información a los usuarios (internos y externos)
6 Administrar el funcionamiento del sistema

Nota: El SIO se encarga de los aspectos de la gestión de datos y las telecomunicaciones pero

el contenido en sí de los datos y los productos queda fuera del alcance del propio SIO. Dicho contenido es una cuestión que atañe concretamente al programa respaldado.

4.2.2 Las interfaces normalizadas necesarias para estas funciones se detallan en las especificaciones técnicas del SIO (sección 5 del presente *Manual del SIO*).

4.3 Estructura funcional del Sistema de información de la OMM

Nota: En el punto 4.3 de la *Guía del SIO*, se hace referencia a la estructura funcional del Sistema, a modo de orientación complementaria para los Centros del SIO en un documento técnico.

4.4 Flujo de datos entre las funciones del Sistema de información de la OMM

Nota: En el punto 4.4 de la *Guía del SIO*, se ofrece a modo de orientación complementaria para los centros del Sistema de información de la OMM (SIO), un modelo de flujo de datos de la estructura funcional del SIO para las funciones necesarias del Sistema, que ilustra una posible ejecución de las principales funciones del SIO.

4.5 Requisitos funcionales de un Centro Mundial del Sistema de Información

4.5.1 Generalidades

Nota: La frase "información destinada al intercambio mundial" se refiere a la información (datos y productos) que es esencial desde el punto de vista de la puntualidad y del funcionamiento". Ello abarca los "datos esenciales" y parte de los "datos adicionales", conforme se especifica en la Resolución 25 (Cg-XIII) y la Resolución 40 (Cg-XII) de la OMM.

4.5.2 Recibir información de la zona del Centro Mundial del Sistema de Información

4.5.2.1 Cada Centro Mundial del Sistema de Información (CMSI) deberá recibir información destinada al intercambio mundial procedente de los CN y los CPRD pertenecientes a su zona de responsabilidad. Este requisito también coincide con el de Descubrimiento, acceso y recuperación (DAR) que figura más adelante.

4.5.2.2 Véanse también las secciones 5.2, Especificación técnica 1 del SIO (Carga de metadatos relativos a datos y productos), y 5.3, Especificación técnica 2 del SIO (Carga de datos y productos).

4.5.3 Intercambiar información con los demás Centros Mundiales del Sistema de Información

4.5.3.1 Cada Centro Mundial del Sistema de Información (CMSI) deberá proporcionar información destinada al intercambio mundial con otros CMSI. Cada CMSI deberá recopilar esa información de su zona e intercambiarla con otros CMSI de modo que cada CMSI reciba dicha información de todos los CMSI.

4.5.3.2 Los CMSI deberían utilizar la RPT y los mecanismos de colaboración afines para efectuar el intercambio eficientemente, y sin perjudicar el funcionamiento de ningún CMSI.

4.5.3.3 Véase también la sección 5.4, Especificación técnica 3 del SIO (Centralización de los datos para difusión mundial).

4.5.4 Difundir información a la zona del Centro Mundial del Sistema de Información

4.5.4.1 Cada CMSI deberá difundir información a los CN y a los CPRD que se hallen en su zona de responsabilidad, que abarcará la información destinada al intercambio mundial pero sin limitarse a ella.

4.5.4.2 Véanse también las secciones: 5.11, Especificación técnica 10 del SIO (Descarga de archivos mediante redes especializadas); 5.12, Especificación técnica 11 del SIO (Descarga de archivos mediante redes no especializadas) y 5.13, Especificación técnica 12 del SIO

(Descarga de archivos mediante otros métodos).

4.5.5 Mantener un caché las 24 horas

4.5.5.1 Cada CMSI deberá mantener la información destinada al intercambio mundial durante al menos 24 horas y ponerla a disposición mediante mecanismos de petición/respuesta ("pull") de la OMM. Este requisito coincide con el de Descubrimiento, acceso y recuperación (DAR) del SIO, que figura más adelante.

4.5.5.2 Véanse también las secciones 5.4, Especificación técnica 3 del SIO (Centralización de los datos para difusión mundial); 5.5, Especificación técnica 4 del SIO (Mantenimiento de información sobre la identificación y función de usuario) y 5.6, (Visión consolidada de la información sobre identificación y función difundida).

4.5.6 Descubrimiento, acceso y recuperación

4.5.6.1 En apoyo a la función de Descubrimiento, acceso y recuperación (DAR), cada CMSI deberá mantener un catálogo de información completo y permitir que accedan al mismo todos los programas de la OMM que abarca el SIO. Ello incluye, aunque no exclusivamente, la información destinada al intercambio mundial. Al objeto de satisfacer el requisito funcional DAR, es necesario que los CMSI respalden, de modo interactivo o por lotes, la carga, modificación y supresión de metadatos; el descubrimiento de metadatos por parte de los usuarios, el acceso de usuarios a los metadatos y la sincronización del catálogo completo de metadatos del SIO con otros CMSI.

4.5.6.2 Véanse también las secciones 5.9, Especificación técnica 8 del SIO (Búsqueda y recuperación de información mediante catálogos DAR) y 5.10, Especificación técnica 9 del SIO (Visión consolidada de catálogos de metadatos DAR distribuidos).

4.5.7 Conectividad a las redes de datos de un Centro Mundial del Sistema de Información

Cada CMSI deberá ofrecer conectividad las 24 horas del día a las redes de comunicación públicas y especializadas en una medida que sea suficiente para cumplir con sus compromisos a escala mundial y regional. Cada CMSI debería garantizar un grado de disponibilidad y capacidad suficientes respecto de cada instalación de telecomunicaciones empleada en apoyo del SIO, para incluir, según sea necesario, sistemas auxiliares y de encaminamiento. Cada CMSI debería mantener acuerdos de nivel de servicio con los proveedores de sus enlaces de comunicaciones y el equipo físico conexo.

4.5.8 Coordinar las telecomunicaciones en la zona de un Centro Mundial del Sistema de Información

Cada CMSI deberá coordinar con los centros de su zona de responsabilidad una infraestructura de telecomunicaciones del SIO que pueda satisfacer las necesidades del Sistema en materia de intercambio de información en la zona. En el caso de determinados acuerdos mundiales y/o regionales, un CMSI podría también brindar apoyo para intercambiar con otras zonas datos acordados por el SIO para los que el tiempo y las operaciones son un factor decisivo. La infraestructura de telecomunicaciones se pone en servicio mediante varias tecnologías y servicios (por ejemplo, Internet, distribución de datos por satélite, redes de datos especializadas) de acuerdo con los requisitos de capacidad y fiabilidad.

4.5.9 Arreglos sobre el restablecimiento de servicios de un Centro Mundial del Sistema de Información

Cada CMSI deberá aplicar los procedimientos debidos y tomar las disposiciones adecuadas para restablecer o respaldar mediante apoyo auxiliar sus servicios esenciales en caso de

producirse una interrupción de los mismos. Cada CMSI deberá mantener acuerdos que permitan que otro CMSI se encargue de prestar sus servicios esenciales en caso de que se produzca un fallo en sus sistemas. Cada CMSI debería mantener acuerdos para contar con apoyo auxiliar en caso de que fallase toda la instalación (por ejemplo, un centro de recuperación de datos en casos de desastre emplazado en otro lugar) y con apoyo parcial en cualesquiera casos que afecten a las funciones del SIO dentro del CMSI.

4.5.10 Supervisión del desempeño de un Centro Mundial del Sistema de Información

4.5.10.1 Cada CMSI deberá participar en la supervisión del desempeño del SIO, y en particular de la recopilación y difusión de datos y productos destinados a los intercambios mundiales. Cada CMSI deberá facilitar regularmente a otros CMSI y a la Secretaría de la OMM información relativa a la situación y la calidad de funcionamiento de la conectividad a los centros del SIO de su zona, y en particular, a la capacidad y la tecnología empleada (por ejemplo, Internet, difusión de datos satelitales, redes de datos especializadas). La CSB deberá examinar la situación y la calidad de funcionamiento de un CMSI con la asistencia de la Secretaría de la OMM y ofrecer información al respecto.

4.5.10.2 La supervisión de la recopilación y la difusión de información (datos y productos) del SIO, debería abarcar, según el caso, la supervisión de la Vigilancia Meteorológica Mundial integrada y supervisión relacionada con los programas.

4.5.10.3 Véase también la sección 5.16, Especificación técnica 15 del SIO (Informes sobre la calidad de servicio).

4.6 Requisitos funcionales de un Centro de producción o de recopilación de datos

4.6.1 Generalidades

Nota: El término información se emplea en sentido general y comprende los datos y los productos.

Los requisitos específicos de funcionamiento y calidad de desempeño de un Centro de producción o de recopilación de datos (CPRD) concreto deberá determinarlos el programa al que apoya dicho CPRD. Los CPRD que respaldan programas de importancia crucial, y especialmente programas cuya misión consiste en salvaguardar la vida humana, deberán mantener un elevado nivel de fiabilidad operativa, y en particular los sistemas de telecomunicaciones necesarios. Cada CPRD deberá suministrar metadatos que describan la información detallada que facilita a través del catálogo completo del SIO, ofrecer acceso a dicha información y participar en la supervisión del desempeño general del SIO.

4.6.2 Recopilar información de la zona del Centro de producción o de recopilación de datos

4.6.2.1 Según corresponda a la misión de su programa, un Centro de producción o de recopilación de datos (CPRD) deberá recopilar información cuyo destino serán los CN de su zona de responsabilidad (es decir, efectuará recopilaciones regionales).

4.6.2.2 Véanse también las secciones 5.2, Especificación técnica 1 del SIO (Carga de metadatos relativos a datos y productos), y 5.3, Especificación técnica 2 del SIO (Carga de datos y productos).

4.6.3 Recopilar información relacionada con los programas

4.6.3.1 Según corresponda a la misión de su programa, un CPRD deberá recopilar datos y productos de interés concreto para dicho programa.

4.6.3.2 Véanse también las secciones 5.2, Especificación técnica 1 del SIO (Carga de metadatos relativos a datos y productos) y 5.3, Especificación técnica 2 del SIO (Carga de datos y productos).

4.6.4 Respaldar la producción de información relacionada con los programas

4.6.4.1 Según corresponda a la misión de su programa, un CPRD deberá facilitar una gestión y una comunicación de datos adecuadas para ayudar a elaborar datos y productos regionales o especializados.

4.6.4.2 Véanse también las secciones 5.2, Especificación técnica 1 del SIO (Carga de metadatos relativos a datos y productos) y 5.3, Especificación técnica 2 del SIO (Carga de datos y productos).

4.6.5 Proporcionar información para el intercambio mundial

4.6.5.1 Según corresponda a la misión de su programa, cada CPRD deberá facilitar al CMSI a cuyo cargo se encuentra información para el intercambio mundial.

4.6.5.2 Véanse también las secciones 5.2, Especificación técnica 1 del SIO (Carga de metadatos relativos a datos y productos) y 5.3, Especificación técnica 2 del SIO (Carga de datos y productos).

4.6.6 Difundir información

4.6.6.1 Según corresponda a la misión de su programa, cada CPRD deberá difundir información distinta de la destinada al intercambio mundial.

4.6.6.2 Véanse también las secciones: 5.11, Especificación técnica 10 del SIO (Descarga de archivos mediante redes especializadas); 5.12, Especificación técnica 11 del SIO (Descarga de archivos mediante redes no especializadas) y 5.13, Especificación técnica 12 del SIO (Descarga de archivos mediante otros métodos).

4.6.7 Facilitar el acceso a la información

4.6.7.1 Cada CPRD deberá facilitar el acceso a sus productos mediante mecanismos de petición/respuesta ("Pull") de la OMM de manera adecuada.

4.6.7.2 Véanse también las secciones: 5.5, Especificación técnica 4 del SIO (Mantenimiento de información sobre la identificación y función de usuario); 5.7, Especificación técnica 6 del SIO (Autenticación de usuario) y 5.8, Especificación técnica 7 del SIO (Autorización de una función de usuario).

4.6.8 Describir información con metadatos

4.6.8.1 Cada CPRD deberá describir sus datos y productos con arreglo a una norma sobre metadatos acordada por la OMM, facilitar acceso a este catálogo de datos y productos y suministrar estos metadatos, según proceda, a otros centros, y, en particular, al CMSI.

4.6.8.2 Véanse también las secciones: 5.9, Especificación técnica 8 del SIO (Búsqueda y recuperación de información mediante catálogos DAR) y 5.10, Especificación técnica 9 del SIO (Visión consolidada de catálogos de metadatos DAR distribuidos).

4.6.9 Arreglos sobre el restablecimiento de servicios de un Centro de producción o de recopilación de datos

Según corresponda a la misión de su programa, cada Centro de producción o de recopilación de datos (CPRD) deberá aplicar los procedimientos debidos y tomar las disposiciones adecuadas para restablecer o respaldar mediante apoyo auxiliar sus servicios esenciales en caso de producirse una interrupción de los mismos.

4.6.10 Supervisión del desempeño de un Centro de producción o de recopilación de datos

4.6.10.1 Cada CPRD deberá participar en la supervisión del desempeño del SIO.

4.6.10.2 Véase también la sección 5.6, Especificación técnica 15 del SIO (Informes sobre la calidad de servicio).

4.7 Requisitos funcionales de un Centro Nacional

4.7.1 Facilitar datos, productos y metadatos

4.7.1.1 Conforme al requisito establecido en el documento OMM – Nº 49, Vol. I, A.3, cada Centro Nacional (CN) deberá utilizar el SIO para facilitar datos y productos, de acuerdo con los compromisos de su programa. Estos se proporcionarán con los metadatos conexos, con arreglo a las prácticas, los procedimientos y las especificaciones del SIO.

4.7.1.2 Véanse también las secciones 5.2, Especificación técnica 1 del SIO (Carga de metadatos relativos a datos y productos) y 5.3, Especificación técnica 2 del SIO (Carga de datos y productos).

4.7.2 Recopilar información relacionada con los programas

4.7.2.1 Según corresponda a la misión de su programa, cada CN deberá recopilar datos y productos de interés para dicho programa.

4.7.2.2 Véanse también las secciones 5.2, Especificación técnica 1 del SIO (Carga de metadatos relativos a datos y productos) y 5.3, Especificación técnica 2 del SIO (Carga de datos y productos).

4.7.3 Respaldar la producción de información relacionada con los programas

4.7.3.1 Según corresponda a la misión de su programa, cada CN deberá facilitar una gestión y una comunicación de datos adecuadas para ayudar a elaborar datos y productos.

4.7.3.2 Véanse también las secciones 5.2, especificación técnica 1 del SIO (Carga de metadatos relativos a datos y productos) y 5.3, Especificación técnica 2 del SIO (Carga de datos y productos).

4.7.4 Describir información con metadatos

4.7.4.1. Cada CN deberá describir sus datos y productos con arreglo a una norma sobre metadatos acordada por la OMM y facilitar esa información, según proceda, a otros centros.

4.7.4.2 Véase también la sección 5.9, Especificación técnica 8 del SIO (Búsqueda y recuperación de información mediante catálogos DAR).

4.7.5 Supervisión del desempeño de un Centro Nacional

4.7.5.1 Conforme al requisito establecido en el documento OMM – Nº 49, Vol. I, A.3, cada CN deberá participar en la supervisión de la calidad de funcionamiento del SIO.

4.7.5.2 Véase también la sección 5.16, Especificación técnica 15 del SIO (Informes sobre la calidad de funcionamiento)

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM

5.1 Generalidades

5.1.1 Quince especificaciones técnicas definen las interfaces con las principales funciones del Sistema de información de la OMM (SIO). A continuación, se indican y enumeran las especificaciones relativas a esas interfaces:

1. Carga de metadatos relativos a datos y productos
2. Carga de datos y productos
3. Centralización de los datos para difusión mundial
4. Mantenimiento de información sobre la identificación y función de usuario
5. Visión consolidada de la información sobre identificación y función difundida
6. Autenticación de usuario
7. Autorización de una función de usuario
8. Búsqueda y recuperación de información mediante catálogos DAR
9. Visión consolidada de catálogos de metadatos DAR distribuidos
10. Descarga de archivos mediante redes especializadas
11. Descarga de archivos mediante redes no especializadas
12. Descarga de archivos mediante otros métodos
13. Mantenimiento de metadatos sobre difusión
14. Visión consolidada de los catálogos de metadatos sobre difusión distribuidos
15. Informes sobre la calidad de servicio

5.1.2 Los CN deberán cumplir con 7 de las 15 Especificaciones técnicas, en concreto: Especificaciones técnicas 1, 2, 4, 10, 11, 12, y 15 del SIO. A través de acuerdos bilaterales, un CN puede disponer que otro CN, un CPRD o un CMSI desempeñen funciones en su lugar.

5.1.3 De acuerdo con las necesidades concretas de un CPRD en cuanto al papel de su programa, los CPRD deberán cumplir hasta 13 de las 15 Especificaciones técnicas. Las Especificaciones técnicas 3 y 9 del SIO no son necesarias.

5.1.4 Los CMSI del SIO cumplirán con las 15 especificaciones técnicas del SIO.

5.1.5 Cualesquiera CPRD o CN tienen la posibilidad de utilizar más interfaces del mínimo exigido. En consecuencia, la Especificación técnica es obligatoria siempre que sea preciso emplear la interfaz.

5.1.6 La convención de denominación de archivos del SMT deberá aplicarse para el registro de archivos y los metadatos conexos siempre que sea necesario. Dicha convención está documentada en el *Manual del SMT* (OMM - Nº 386), Vol. 1, Parte II, Adjunto II-15.

Nota: El punto 5.1 de la *Guía del SIO* hace referencia a las "Especificaciones de cumplimiento del SIO para los CMSI, CPRD y CN", a modo de orientación complementaria para los centros del SIO.

5.2 Especificación técnica 1 del SIO: Carga de metadatos relativos a datos y productos

5.2.1 Conforme a esta especificación, cada registro de metadatos cargado deberá representarse ajustándose al Perfil de metadatos básicos de la versión 1.2 de la ISO 19115 de la OMM, con un identificador especial. Nota: En el punto 5.2 de la *Guía del SIO*, se hace referencia a la "Representación de metadatos", que define dicho Perfil.

5.2.2 Para la carga deberán emplearse métodos establecidos por el receptor, que habitualmente es el computador central de un Catálogo de metadatos DAR del SIO.

5.2.3 Los metadatos DAR deberían facilitarse antes que los archivos o los mensajes relacionados con los metadatos.

5.2.4 Para actualizar el Catálogo de metadatos DAR, 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 (añadir, modificar o suprimir los elementos de un registro así como registros completos).

5.2.5 Los CMSI deberán mantener el Catálogo actualizado de metadatos DAR como

un recurso de consulta (véase la especificación técnica 8 del SIO).

5.2.6 Véanse también las secciones: 4.5.2 (Recibir información de la zona del CMSI); 4.6.2 (Recopilar información de la zona del CPRD); 4.6.3 (Recopilar información relacionada con los programas); 4.6.4 (Respaldar la producción de información relacionada con los programas).

5.3 Especificación técnica 2 del SIO: Carga de datos y productos

5.3.1 Conforme a esta especificación, los datos o productos cargados deberán representarse de acuerdo a lo establecido por el programa pertinente, e incluso, si procede, por el Manual *del SMT* (OMM – Nº. 386), Volumen 1, Parte II, Adjunto II-2, el *Manual de códigos*, y otro manual o manuales de la OMM y la convención de denominación de archivos a la que se hace referencia en el punto 5.1.6.

5.3.2 El manejo de datos y productos debería efectuarse según se determina en el punto 1.3 del Manual del SMT, Volumen I, Parte I, Principios generales del SMT, y en otro manual o manuales de la OMM, específicos para el programa pertinente.

5.3.3 Véanse también las secciones 4.5.2 (Recibir información de la zona del CMSI); 4.6.2 (Recopilar información de la zona del CPRD); 4.6.3 (Recopilar información relacionada con los programas); 4.6.4 (Respaldar la producción de información relacionada con los programas).

5.4 Especificación técnica 3 del SIO: Centralización de los datos para difusión mundial

5.4.1 Conforme a esta especificación, se aplicará lo establecido en el *Manual del SMT* (OMM Nº 386), Volumen 1, Parte I, Adjunto I-3, según proceda, a las copias de información centralizadas destinadas al intercambio mundial (como se indica en el punto 4.5.1).

5.4.2 Los avisos deberán transmitirse de extremo a extremo a través del SIO en un plazo de dos minutos.

5.4.3 Véanse también las secciones 4.5.3 (Intercambiar información con los demás CMSI), y 4.5.5 (Mantener un caché las 24 horas).

5.5 Especificación técnica 4 del SIO: Mantenimiento de información sobre la identificación y función de usuario

5.5.1 Para representar y comunicar la información sobre la identificación y función de usuario deberán emplearse métodos establecidos por el receptor, que, habitualmente, es el computador central de una base de datos de información sobre la identificación y función.

Nota: En este contexto, la expresión "identificación de usuario" no implica que sea posible identificar personalmente a un usuario. Los encargados de administrar la autenticación y autorización de los centros del SIO necesitan compartir información actualizada sobre la identificación y función como un recurso disponible en todos los centros del SIO. Sin embargo, es preciso evitar que se revele de manera improcedente toda información sobre identificación personal.

5.5.2 El mantenimiento de la información sobre la identificación y la función de usuario debería satisfacer los requisitos de puntualidad relativos a la aplicación y al centro anfitrión.

5.5.3 Véanse también las secciones: 4.5.5 (Mantener un caché las 24 horas) y 4.6.7 (Facilitar el acceso a la información).

5.6 Especificación técnica 5 del SIO: Visión consolidada de la información sobre identificación y función difundida

5.6.1 Todavía no se requiere la interfaz para una visión consolidada de la información sobre identificación y función difundida. (Véase también la Nota del punto 5.5.1)

5.6.2 Los centros que sí intercambian información sobre identificación y función deberían hacerlo utilizando tecnologías de criptación.

5.6.3 Véanse también las secciones: 4.5.5 (Mantener un caché de 24 horas) y 4.6.7 (Facilitar el acceso a la información).

5.7 Especificación técnica 6 del SIO: Autenticación de usuario

5.7.1 Los centros del SIO deberían aplicar normas de autenticación, que pueden incluir técnicas de infraestructura de clave pública.
Note: Deberían preferirse los programas de autenticación disponibles en el comercio que se basan en normas industriales y/o internacionales.

5.7.2 La autenticación de usuario debería cumplir con las restricciones específicas de la aplicación y del proceso del centro anfitrión, y deberá ofrecer una calidad de servicio que responda a las necesidades de los usuarios.

5.7.3 Véanse también las secciones: 4.5.5 (Mantener un caché las 24 horas) y 4.6.7 (Facilitar el acceso a la información).

5.8 Especificación técnica 7 del SIO: Autorización de una función de usuario

5.8.1 Los centros del SIO deberían emplear normas aprobadas por los gobiernos para los programas informáticos, las técnicas y los procedimientos en relación con la autorización de usuario.

5.8.2 La autorización de usuario debería cumplir con las restricciones específicas de la aplicación y del proceso del centro anfitrión, y deberá ofrecer una calidad de servicio que responda a las necesidades de los usuarios.

5.8.3 Véanse también las secciones: 4.5.5 (Mantener un caché las 24 horas) y 4.6.7 (Facilitar el acceso a la información).

5.9 Especificación técnica 8 del SIO: Búsqueda y recuperación de información mediante catálogos DAR

5.9.1 Conforme a esta especificación, cada computador central de catálogos de metadatos deberá cumplir con la especificación Búsqueda y recuperación mediante URL (SRU) del Protocolo de búsqueda y recuperación de información 23950 del SIO. Un servidor de SRU conforme con el SIO deberá ser compatible con la versión 1.1 de SRU, la operación de búsqueda y recuperación de SRU, la operación de Explicar de SRU, el esquema de diagnóstico relativo al retorno de errores y el nivel 2 del Lenguaje de consulta contextual (CQL) de SRU.

5.9.2 Además de proporcionar una búsqueda de texto completa, un servidor SRU conforme con el SIO deberá buscar: al menos 8 índices como cadenas de caracteres (resumen, título, autor, palabras clave, formato, identificador, tipo y sistema de coordenadas de referencia); al menos 5 índices como fechas ordenadas (fecha de creación, fecha de modificación, fecha de publicación, fecha de inicio, fecha de finalización y los “límites” de índice como coordenadas geográficas (grados decimales, espacio delimitado, en el orden norte, oeste, sur, este).

Nota: En el punto 5.9 de la *Guía del SIO* se hace referencia a la “Nota sobre implementadores SRU del SIO".

5.9.3 El servicio de búsqueda deberá ofrecer una calidad de servicio que responda a las necesidades de los usuarios.

5.9.4 Véanse también las secciones: 4.5.6 (Descubrimiento, acceso y recuperación) y 4.6.8 (Describir información con metadatos).

5.10 Especificación técnica 9 del SIO: Visión consolidada de catálogos de metadatos DAR distribuidos

5.10.1 Los CMSI deberían intercambiar las actualizaciones que se introduzcan en los

catálogos de metadatos utilizando la versión 2 de la Iniciativa de archivos abiertos – Protocolo para la recogida de metadatos (OAI-PMH).

5.10.2 El intercambio de las actualizaciones efectuadas en los catálogos de metadatos debería hacerse de tal modo que los metadatos DAR distribuidos no difieran en contenido en más de un día. También debería establecerse un mecanismo de actualización rápida en caso de emergencia.

5.10.3 Véase también la sección 4.5.6 (Descubrimiento, acceso y recuperación).

5.11 Especificación técnica 10 del SIO: Descarga de archivos mediante redes especializadas

5.11.1 Conforme a esta especificación, los datos o productos descargados deberán representarse según el modo establecido por el programa pertinente, e incluso, si procede, por el *Manual del SMT* (OMM – Nº 386), Volumen 1, Parte II, Adjunto II-2 y otro manual o manuales de la OMM y la convención de denominación de archivos como se indica en el punto 5.1.6.

5.11.2 El manejo de datos y productos debería efectuarse conforme se especifica en el punto 1.3 del *Manual del SMT*, Volumen I, Parte I, 1.3 Principios generales del SMT, y otro manual o manuales de la OMM, específicos para el programa pertinente.

5.11.3 Véanse también las secciones: 4.5.4 (Difundir información a la zona del CMSI y 4.6.5 (Facilitar información para el intercambio mundial).

5.12 Especificación técnica 11 del SIO: Descarga de archivos mediante redes no especializadas

5.12.1 Conforme a esta especificación, los datos o productos descargados deberán representarse y transmitirse de una manera que se adecue al programa pertinente.

5.12.2 El manejo de datos y productos debería efectuarse conforme se especifica en el punto 1.3 del *Manual del SMT*, Volumen I, Parte I, Principios generales del SMT, y otro manual o manuales de la OMM, específicos para el programa pertinente.

5.12.3 Véanse también las secciones: 4.5.4 (Difundir información a la zona del CMSI y 4.6.5 (Facilitar información para el intercambio mundial).

5.13 Especificación técnica 12 del SIO: Descarga de archivos mediante otros métodos

5.13.1 Conforme a esta especificación, los datos o productos descargados deberán representarse y transmitirse de una manera que se adecue al programa pertinente.

5.13.2 El manejo de datos y productos debería efectuarse conforme se especifica en el punto 1.3 del *Manual del SMT*, Volumen I, Parte I, Principios generales del SMT, y otro manual o manuales de la OMM, específicos para el programa pertinente.

5.13.3 Véanse también las secciones: 4.5.4 (Difundir información a la zona del CMSI y 4.6.5 (Facilitar información para el intercambio mundial).

5.14 Especificación técnica 13 del SIO: Mantenimiento de metadatos sobre difusión

5.14.1 Conforme a esta especificación, la difusión de metadatos (incluida la información relativa a la suscripción como los detalles sobre las cuentas y la entrega) deberá representarse y transmitirse según lo establezca el anfitrión de la base de datos de metadatos con detalles para la difusión.

5.14.2 Las solicitudes de cambios en la difusión de información que no forme parte del intercambio mundial habitual pueden estar

sujetas al período de notificación de cambios que se especifica en el SMT. De lo contrario, los cambios sobre la difusión deberían introducirse en el plazo de un día.

5.14.3 Véanse también las secciones: 4.5.6 (Descubrimiento, acceso y recuperación) y 4.6.5 (Facilitar información para el intercambio mundial).

5.15 Especificación técnica 14 del SIO: Visión consolidada de los catálogos de metadatos sobre difusión distribuidos

5.15.1 Todavía no se requiere esta interfaz pero tal vez se necesite como parte de un acuerdo sobre apoyo auxiliar entre los centros.

5.15.2 Véase también la sección 4.5.6 (Descubrimiento, acceso y recuperación).

5.16 Especificación técnica 15 del SIO: Informes sobre la calidad de servicio

5.16.1 Conforme a esta especificación, la elaboración de informes sobre la calidad de servicio deberá representarse y transmitirse según lo establezca el anfitrión de la base de datos centralizada que emite informes.

5.16.2 Los informes deberían enviarse conforme a un calendario determinado por el administrador de los informes centralizados en función de las necesidades de los centros del SIO.

5.16.3 Véanse también las secciones: 4.5.7 (Conectividad a las redes de datos de un CMSI); 4.5.8 (Coordinar las telecomunicaciones en la zona de un CMSI); 4.5.9 (Disposiciones relativas al restablecimiento de servicios de un CMSI), 4.5.10 (Supervisión del desempeño de un CMSI); 4.6.9 (Arreglos sobre el restablecimiento de servicios de un CPRD); 4.6.10 (Supervisión del desempeño de un CPRD).

APÉNDICE A – LISTA DE ABREVIATURAS

Cg	Congreso Meteorológico Mundial
CSB	Comisión de Sistemas Básicos
DAR	Descubrimiento, acceso y recuperación
CPRD	Centro de producción o de recopilación de datos
SMPDP	Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción
CMSI	Centro Mundial del Sistema de Información
SMO	Sistema Mundial de Observación
SMT	Sistema Mundial de Telecomunicación
IGDDS	Servicio mundial integrado de difusión de datos
RPT	Red Principal de Telecomunicaciones
CN	Centro Nacional
CMN	Centro meteorológico nacional
SIO	Sistema de información de la OMM
OMM	Organización Meteorológica Mundial

APÉNDICE B – SELECCIÓN DE DOCUMENTOS DE LA OMM RELACIONADOS CON EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA OMM

Documentos normativos

OMM-Nº 15 Documentos Fundamentales Nº 1 (Edición de 2007)

OMM-Nº 49 Reglamento Técnico:
Volumen I – Normas meteorológicas de carácter general y prácticas recomendadas
Volumen II – Servicios meteorológicos para la navegación aérea
Volumen III – Hidrología
Volumen IV – Gestión de la calidad

OMM-Nº 60 Acuerdos y arreglos de trabajo

OMM-Nº 508 Resoluciones del Congreso y del Consejo Ejecutivo
Informes del Consejo Ejecutivo

Intercambio internacional de datos y productos

La OMM facilita el intercambio gratuito y sin restricciones, en tiempo real o casi real, de datos, información, productos y servicios afines que guardan relación con la seguridad y la protección de la sociedad, el bienestar económico y la protección del medio ambiente.

WMO-No. 837 Exchanging Meteorological Data – Guidelines on Relationships in Commercial Meteorological Activities. WMO Policy and Practice (Intercambio de datos meteorológicos – Directrices sobre relaciones en actividades meteorológicas comerciales. Política y práctica de la OMM)

Cg-XII Resolución 40 — Política y práctica de la OMM para el intercambio de datos y productos meteorológicos y afines, incluidas las directrices sobre las relaciones en actividades meteorológicas comerciales

Cg-XIII Resolución 25 — Intercambio de datos y productos hidrológicos
Anexo IV — Declaración de Ginebra del Decimotercer Congreso Meteorológico Mundial

Manuales

WMO-No. 9 *Weather reporting* (Informes meteorológicos):
Volumen A – Observing stations (Estaciones de observación)
Volumen C1 – Catalogue of Meteorological Bulletins (Catálogo de boletines meteorológicos)
Volumen C2 – Transmission Programmes (Programas de transmisión)
Volumen D – Information for Shipping (Información para la navegación)

OMM-Nº 306 Manual de claves

OMM-Nº 386 Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación, Volúmenes I y II

OMM-Nº 485 Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción, partes I, II y III

OMM-Nº 544 Manual del Sistema Mundial de Observación

Guías

WMO-No. 8 Guide to meteorological instruments and methods of observation (Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos)

OMM-Nº 100 Guía de prácticas climatológicas

OMM-Nº 134 Guía de Prácticas Agrometeorológicas

WMO-No. 168 Guide to hydrological practices (Guía de prácticas hidrológicas)

OMM-Nº 305	Guía del sistema mundial de proceso de datos
OMM-Nº 471	Guía de los Servicios Meteorológicos Marinos
OMM-Nº 488	Guía del Sistema Mundial de Observación
WMO-No. 611	Guide to WMO Binary Code Form GRIB 1 - Technical Report No.17 - May 1994 (Guía de la OMM sobre datos expresados en forma binaria GRIB 1 - Informe técnico No 17 - Mayo de 1994)
***	Guide to WMO Table-Driven Code Forms: FM 94 BUFR and FM 95 CREX (Guía de la OMM sobre claves determinadas por tablas: FM 94 BUFR y FM 95 CREX)
***	Guide to FM 92 GRIB Edition 2 (Guía sobre FM 92 GRIB, Edición 2)
OMM-Nº 636	Guía sobre la automatización de centros de proceso de datos
OMM-Nº 702	Guía para el Análisis y el Pronóstico de las Olas
OMM-Nº 731	Guía de sistemas meteorológicos de observación y distribución de información para los servicios meteorológicos aeronáuticos
OMM-Nº 732	Guía de prácticas para oficinas meteorológicas al servicio de la aviación
WMO-No. 750	Guide to moored buoys and other ocean data acquisition systems (Guía sobre boyas fondeadas y otros sistemas de adquisición de datos oceánicos)
OMM-Nº 788	Guía sobre gestión de datos de la Vigilancia Meteorológica Mundial
OMM-Nº 834	Guía de prácticas de servicios meteorológicos para el público
SMT	Guía de prácticas de Internet
SMT	Guía sobre redes privadas virtuales por Internet entre centros del SMT
SMT	Guía sobre el uso del protocolo de control de transmisión/protocolo Internet (TCP/IP) en el SMT
SMT	Guía sobre los arreglos provisionales para la utilización de direcciones del IP en el SMT
SMT	Guía sobre la seguridad de la tecnología de la información

APÉNDICE C – CENTROS DEL SIO APROBADOS

APÉNDICE C.1 Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI)

(No figura ninguno en este momento)

APÉNDICE C.2 Centros de producción o de recopilación de datos (CPRD)

(No figura ninguno en este momento)

APÉNDICE C.3 Centros Nacionales (CN)

(No figura ninguno en este momento)

Recomendación 7 (CSB-Ext.(10))

ENMIENDAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-Nº 485)

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta:

1) el *Informe final abreviado con resoluciones del Decimoquinto Congreso Meteorológico Mundial* (OMM-Nº 1026),

2) el *Informe final abreviado con resoluciones de la sexagésima segunda reunión del Consejo Ejecutivo* (OMM-Nº 1059),

3) el Informe de la reunión del Equipo de coordinación de la ejecución del Grupo abierto de área de programa sobre el Sistema de Proceso de Datos y de Predicción de la Comisión de Sistemas Básicos (Tokio, Japón, 13 a 17 de septiembre de 2010),

4) el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485),

Considerando la necesidad de:

1) revisar el sistema de verificación normalizado de predicciones a largo plazo que figura en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, en consonancia con la creación de Centros Regionales sobre el Clima (CRC) y de redes de CRC,

2) establecer nuevos procedimientos normalizados respecto de la verificación tanto de sistemas determinísticos de predicción numérica del tiempo como de sistemas de predicción por conjuntos, con inclusión de la designación de un centro principal de verificación de predicción numérica del tiempo determinística, e incluir dichos procedimientos en el *Manual,*

3) designar un centro donde se realicen procedimientos de búsqueda retrospectiva y establecer nuevos procedimientos en materia de actividades de respuesta de emergencia, e incluir dicha designación y procedimientos en el *Manual*,

4) incluir en el *Manual* un nuevo procedimiento de designación de CRC y de redes de CRC en zonas sensibles al clima que sean competencia de más de una asociación regional, por ejemplo, las regiones polares,

5) revisar las secciones del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* relacionadas con el intercambio de productos entre centros, en consonancia con el establecimiento y desarrollo del Sistema de información de la OMM,

Recomienda que el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 485), Volumen I, Aspectos mundiales, se enmiende conforme se indica en los anexos a la presente Recomendación con vigencia a partir del 1 de junio de 2011;

Pide al Secretario General que introduzca en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* las enmiendas que figuran en los anexos a la presente Recomendación;

Autoriza al presidente de la Comisión a que, en consulta con el Secretario General, introduzca en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* las enmiendas de carácter estrictamente formal que correspondan.

Anexo 1 a la Recomendación 7 (CSB-Ext.(10))

ENMIENDAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-Nº 485)

La enmienda propuesta al *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción*, Volumen I, se refiere al examen del sistema de verificación normalizado de predicciones a largo plazo, en consonancia con la creación de Centros Regionales sobre el Clima (CRC) y de redes de CRC: enmiendas a la parte II, adjunto II.8.

ENMIENDAS PROPUESTAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-Nº 485), VOLUMNEN I, RELATIVAS A LAS PREDICCIONES A LARGO PLAZO

En el Adjunto II.8 de la Parte II, el Resumen Ejecutivo debe modificarse como sigue:

[…]

1.1 Diagnóstico. El SVN incluye ~~La información que se requiere para el diagnóstico comprende~~ medidas de diagnóstico derivadas y tablas de contingencia. También se incluyen~~requieren~~ estimaciones de la importancia estadística de los resultados obtenidos. Se sugieren otras medidas de diagnóstico, pero aún no han sido incorporadas al SVN básico. ~~El uso de otros diagnósticos es facultativo.~~

1.2 Parámetros. Se proponen variables y regiones clave. Pero los productores no están limitados a usar esos parámetros clave, por lo tanto, todos ellos pueden contribuir, independientemente de la estructura de los sistemas individuales de predicción. Los parámetros que deben verificarse se definen en tres niveles. Los niveles 1 y 2 definen el SVN básico y son obligatorios para los centros mundiales de producción.

Nivel 1: Medidas de diagnóstico agrupadas por regiones y otros indicadores
Nivel 2: Medidas de diagnóstico evaluadas en puntos de retícula individuales
Nivel 3: Tablas de contingencia provistas para puntos de retícula individuales.

[…]

1.4 Detalles de los sistemas. Detalles de los sistemas individuales de predicción empleados.

1.5 Intercambio de información sobre la verificación y los Centros principales encargados del sistema normalizado de verificación de predicciones a largo plazo (SVNPLP)

Los resultados de verificación del SVNPLP que producen los centros mundiales de producción se ofrecen en un sitio web mantenido por el Centro principal. Las funciones del Centro Principal para el SVNPLP abarcan la creación y mantenimiento de ~~sitios web coordinados~~ un sitio web para la información sobre verificación de PLP, a fin de que los posibles usuarios se beneficien de una presentación coherente de los resultados. La dirección del sitio web es la siguiente: http://www.bom.gov.au/wmo/lrfvs/.

2. Diagnóstico

En el SVN básico se incorporan tres medidas de diagnóstico: características de funcionamiento relativas (CFR), diagramas de fiabilidad con la correspondiente medida de precisión, y medias cuadráticas del índice de acierto (MCIA) con la descomposición asociada. También se incluyen en el SVN básico cálculos de la significación estadística en la puntuación del diagnóstico. Los tres diagnósticos permiten comparar directamente los resultados en diferentes variables, regiones geográficas, plazos de predicción, etc. Pueden aplicarse en la verificación de la mayoría de las predicciones y se propone que, salvo cuando no sea apropiado, los centros mundiales de producción en toda ocasión usen los tres diagnósticos. También ~~forma parte del SVN básico~~ se incluye la información tabulada en definición reticular pero no forma parte del SVN básico. La información tabulada ~~permitirá~~ podría permitir reconstruir puntuaciones para zonas definidas de usuarios y calcular otras medidas de diagnóstico, tales como el valor económico.

[…]

2.3 Media cuadrática del índice de acierto (MCIA) y su descomposición. Se utilizan en la verificación de las predicciones determinísticas. Para el Nivel 1, se requiere un valor de la media cuadrática del índice de acierto (MCIA) general en bloque, que ofrecerá una comparación del resultado de las predicciones con las “predicciones” de la climatología. Los tres términos de la descomposición de la MCIA ofrecen valiosa información sobre los errores de fase (mediante la correlación de predicciones/observaciones), los errores de amplitud (mediante la relación entre las varianzas en las predicciones y las observadas) y los errores de sesgo en general. Para el Nivel 2, deberían señalarse las cantidades correspondientes a los tres términos de la descomposición. ~~Se requieren otros~~ Los otros términos relativos a la MCIA forman parte de la información del Nivel 3.

2.4 Tablas de contingencia. Además de las medidas de diagnóstico derivadas, ~~forma parte del SVN básico~~ la información de las tablas de contingencia suministrada en puntos de retícula para las predicciones tanto de probabilidad como determinísticas por categorías~~. Esta información~~ constituye el Nivel 3 del ~~intercambio~~ SVNPLP y permitirá a los CRC y a los SMHN (y en algunos casos, a los usuarios finales) derivar diagnósticos y puntuaciones de las CFR, de fiabilidad y otros basados en las probabilidades para obtener predicciones determinísticas por categorías sobre zonas geográficas definidas por los usuarios.

[…]

3. Parámetros

Más adelante se presenta la lista de los parámetros clave del SVN ~~básico~~. Toda verificación de esos parámetros clave debería evaluarse utilizando, en la medida de lo posible, técnicas del SVN ~~básico~~. Se producen muchas predicciones a largo plazo que incluyen parámetros que no figuran en la lista clave (por ejemplo, hay numerosos sistemas empíricos que predicen las lluvias

estacionales sobre parte o la totalidad de un país). Los diagnósticos del SVN ~~básico~~ deberían emplearse para evaluar también esas predicciones, pero será necesario suministrar detalles completos de las mismas.

La predicción puede efectuarse aplicando diferentes niveles de postprocesamiento, consistentes por lo general en: ningún postprocesamiento (en bruto o sin calibrar), corrección simple de errores sistemáticos (calibrada, es decir, con calibración de la media y de la varianza), y corrección más compleja mediante predicción retrospectiva (recalibrada, por ejemplo con estadísticas de resultados de modelos o metodologías de modelos ~~prog~~ perfectas). ~~La mayoría de los centros están emitiendo actualmente predicciones obtenidas mediante calibración simple, por lo que hay que proporcionar, a efectos comparativos, valoraciones de predicciones en bruto o calibradas (como se especifica en la correspondiente sección sobre índices de comparación) en el sitio web del Centro Principal. Por el momento, el equipo prefirió excluir las predicciones recalibradas, pero se alienta a los CPM aplicar la metodología SNVPLP y a visualizar los resultados sobre sus predicciones recalibradas en su sitio web.~~ Los Centros productores de pronósticos deberían realizar la verificación de los productos finales de predicción que se suministra a los usuarios (por ejemplo, en lo que respecta al producto final luego de la aplicación de los procesos posteriores). Los centros mundiales de producción deberían proporcionar a los Centros encargados de SVNPLP la verificación sobre los productos finales de esos centros, los cuales pueden comprender procesos posteriores. De este modo, la verificación de la predicción debería corresponder a los productos que los centros mundiales de producción facilitan a los Centros Regionales sobre el Clima (CRC) y a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN).

3.1 Nivel 1: Diagramas y resultados que deben producirse para las regiones

Los centros mundiales de producción deberían facilitar diagramas ~~Los diagramas~~ (por ejemplo, CFR y curvas de fiabilidad) ~~deben~~ en formato digital, como se especifica en el sitio web del Centro Principal encargado de SVNPLP.

3.1.1 Parámetros atmosféricos. Predicciones para:

Anomalías de la (temperatura en abrigo) T2m dentro de regiones normalizadas (para los centros mundiales de producción):
[…]

Anomalías de la precipitación dentro de regiones normalizadas (para los centros mundiales de producción):
[…]

[…]

3.1.3 Índices que deben usarse para las predicciones determinísticas
~~Media cuadrática del índice de acierto~~ MCIA con la climatología como predicción de referencia normalizada

[…]

3.2 Nivel 2: Datos de retícula para cartografía

3.2.1 Deben producirse datos de verificación en los puntos de retícula para cada una de las siguientes variables (la verificación debe suministrarse en una retícula de 2,5° × 2,5°):
Temperatura en abrigo (T2m)~~T2m~~
Precipitación
Temperatura de la superficie del mar (SST)

3.2.2 Parámetros de verificación que deben producirse para las predicciones determinísticas
Forman parte del SVN ~~básico~~ los parámetros necesarios para reconstruir la descomposición de la MCIA, así como la cantidad de pares predicción/observación, el error cuadrático medio de las predicciones y de la climatología y la MCIA. También deberían suministrarse estimaciones de la significación de los términos correlación, varianza, distorsión, error cuadrático medio y MCIA.

[…]

3.4.1 Índices que deben verificarse
La verificación de las anomalías de la temperatura de la superficie del mar en la región del Niño3.4 es obligatoria para los centros mundiales de producción. Podrán facilitarse también otros índices. ~~a su debido tiempo.~~

~~**4. Implantación gradual**~~

~~Para facilitar la implantación, los productores podrán suministrar los elementos del SVN básico por etapas, de conformidad con la siguiente recomendación:~~
~~a) verificación en los Niveles 1 y 2 en el primer año de implantación;~~
~~b) verificación en el Nivel 3 seis meses después de la implantación de los Niveles 1 y 2;~~
~~c) nivel de significación al final del año siguiente a la implantación de los Niveles 1 y 2.~~

La sección 1 (Introducción) del Adjunto II.8 de la Parte II debe modificarse como sigue:
Las siguientes acciones presentan especificaciones detalladas para elaborar un sistema de verificación normalizado (SVN) para las predicciones a largo plazo (PLP) dentro del marco de un intercambio de puntuaciones de verificación en la OMM. El SVN para las PLP aquí descrito constituye la base para la evaluación y validación de las predicciones a largo plazo y para el intercambio de puntuaciones de verificación. Tendrá capacidad de evolucionar y se ampliará a medida que se adopten más requisitos.

El punto 2.1 (Predicciones a largo plazo (PLP)) de la sección 2 (Definiciones) del Adjunto II.8 de la Parte II debe modificarse como sigue:
[…]

Las estaciones han sido definidas ~~aproximadamente~~ en el hemisferio norte como diciembre-enero-febrero (DEF) para el invierno (verano en el hemisferio sur), marzo-abril-mayo (MAM) para la primavera (otoño en el hemisferio sur), junio-julio-agosto (JJA) para el verano (invierno en el hemisferio sur) y septiembre-octubre-noviembre (SON) para el otoño (primavera en el hemisferio sur). También están definidas doce estaciones continuas, por ejemplo, MAM, AMJ, MJJ. En las zonas tropicales, las estaciones pueden tener definiciones diferentes. Pueden suministrarse perspectivas de evolución sobre períodos más prolongados, como las perspectivas multiestacionales o las perspectivas de estación de las lluvias tropicales. ~~Se reconoce que en algunos países se considera que las predicciones a largo plazo son productos climáticos.~~
Este adjunto se refiere sobre todo a las perspectivas de evolución trimestral o de 90 días y a las estacionales.

La sección 3 (SVN para predicciones a largo plazo) del Adjunto II.8 de la Parte II debe modificarse como sigue:

La predicción puede efectuarse aplicando diferentes niveles de postprocesamiento, consistentes por lo general en: ningún postprocesamiento (en bruto o sin calibrar), corrección simple de errores sistemáticos (calibrada, es decir, con calibración de la media y de la varianza), y corrección más compleja mediante predicción retrospectiva (recalibrada, por ejemplo con estadísticas de resultados de modelos o metodologías ~~prog~~ de pronóstico perfectas). Los centros productores de pronósticos deberían realizar la verificación de los productos finales de predicción que se suministra a los usuarios (por ejemplo, en lo que respecta al producto final luego de la aplicación de los procesos posteriores). Los centros mundiales de producción deberían proporcionar a los

Centros encargados de SVNPLP la verificación sobre los productos finales de esos centros, los cuales pueden comprender procesos posteriores.~~La mayoría de los centros están emitiendo actualmente predicciones obtenidas mediante calibración simple, por lo que hay que proporcionar, a efectos comparativos, valoraciones de predicciones en bruto o calibradas (como se especifica en la correspondiente sección sobre índices de comparación) en el sitio web del Centro Principal. Por el momento, el equipo prefirió excluir las predicciones recalibradas, pero se alienta a los CPM aplicar la metodología SNVPLP y a visualizar los resultados sobre sus predicciones recalibradas en su sitio web.~~

3.1 Parámetros que deben verificarse

La verificación de los siguientes parámetros es obligatoria para los centros mundiales de producción ~~deben verificarse~~:

[…]

c) anomalía en ~~la temperatura de la superficie del mar~~ la SST

[…]

Se recomienda efectuar tres niveles de verificación, de los cuales los niveles 1 y 2 son obligatorios para los centros mundiales de producción:

[…]

3.1.1 Verificación global (Nivel 1)

Se requieren estadísticas de verificación en gran escala con el fin de evaluar el grado de acierto en general de los PLP ~~modelos~~ y, en última instancia, para evaluar sus mejoras en el tiempo. Se trata de grandes cantidades calculadas acumulando las puntuaciones de la verificación en todos los puntos de retícula en regiones extensas; ellas no reflejarán necesariamente el grado de acierto para ninguna subregión. En lo que respecta a los centros mundiales de producción, ~~esta~~ la verificación global es obligatoria para las siguientes regiones:

[…]

3.1.2 Verificación por puntos de retícula (Nivel 2)

La verificación por puntos de retícula se recomienda para una evaluación regionalizada del grado de acierto del modelo, para lo que se recomienda que la retícula de latitud/longitud sea de 2,5° × 2,5°, con origen en 0°N, 0°E. Los centros mundiales de producción ~~La verificación debería suministrarse~~ deberían ~~suministrar~~ suministrar al centro principal una verificación por puntos de retícula para una interpretación visual. Los formatos para la provisión de verificación derivada están especificados en el sitio web del centro principal.

[…]

3.1.3 Tablas de contingencia (Nivel 3)

Nivel 1 (obligatorio para los centros mundiales de producción)			
Parámetros (mínimos, para los centros mundiales de producción)	**Regiones de verificación (mínimas, para los centros mundiales de producción)**	**Predicciones determinísticas**	**Predicciones probabilísticas**
[…]			
Nivel 2 (obligatorio para los centros mundiales de producción)			
Parámetros	**Regiones de verificación**	**Predicciones determinísticas**	**Predicciones probabilísticas**
[…]			
Nivel 3			
Parámetros	**Regiones de verificación**	**Predicciones determinísticas**	**Predicciones probabilísticas**
[…]			

3.1.4 Resumen del SVN ~~básico~~

En la Tabla 3 se muestran los parámetros, regiones de validación y diagnósticos que forman el SVN ~~básico~~. En la sección 3.2 figuran los períodos requeridos, las anticipaciones y la estratificación contra el estado de ENOA.

La cantidad de realizaciones de la PLP es mucho menor que en el caso de las predicciones numéricas del tiempo a corto plazo. En consecuencia, es obligatorio como parte del SVN calcular y notificar las barras de errores y el nivel de significación (véase la Sección 3.3.5).

~~Para facilitar la implantación, los productores de PLP participantes pueden introducir gradualmente el SVN básico teniendo en cuenta las siguientes prioridades: a) verificación en los Niveles 1 y 2 en el primer año de implantación.~~

~~En futuras versiones, pueden añadirse al SVN básico otros parámetros e índices que deberán verificarse, así como otras puntuaciones de la verificación.~~

Para efectuar pronósticos espaciales, las predicciones para cada punto dentro de la retícula de verificación deberían tratarse como si comprendieran predicciones individuales, pero con todos los resultados combinados en el producto final. El mismo enfoque se aplica cuando la verificación se realiza en estaciones. Puede practicarse una verificación de predicciones por categorías en forma separada para cada categoría.

Del mismo modo, todas las predicciones se tratan en forma independiente y se combinan en el resultado final cuando la verificación se efectúa durante un lapso prolongado (~~several~~ 10 ó más años, por ejemplo).

La estratificación de los datos de la verificación se basa en el período, la anticipación y el área de verificación de la predicción. La estratificación por período de predicción debería, para la T2m y la precipitación, ser para cuatro estaciones convencionales para el Nivel 1. Para los Niveles 2 y 3 la estratificación debería realizarse para 12 estaciones continuas (véase la sección 2.1) si están disponibles, caso contrario, deberían utilizarse cuatro estaciones convencionales. Los resultados de la verificación para diferentes estaciones no deberían mezclarse. ~~La estratificación por período de anticipación debería incluir un mínimo de dos períodos de anticipación, con una anticipación no mayor a cuatro meses.~~ Debería suministrarse verificación para todos los períodos y anticipaciones de las predicciones que se facilitan. ~~Del mismo modo, deben verificarse por separado las predicciones con diferentes períodos de anticipación.~~ La estratificación según el estado de ENOA (cuando haya casos suficientes) debería hacerse de la manera siguiente:

[…]

3.3 Índices de verificación

~~Deben utilizarse los siguientes índices de verificación~~ Deben utilizarse los índices de acierto para la verificación de la MCIA y de la CFR.~~:~~

~~a) media cuadrática del índice de acierto (MCIA);~~

~~b) características de funcionamiento relativas (CFR).~~

[…]

⇒ La MCIA, presentada como un solo número en bloque, es obligatoria para verificar el Nivel 1 en el SVN básico. La MCIA y su descomposición en tres términos son también obligatorias para verificar el Nivel 2 en el SVN básico. ~~Para el intercambio de resultados mediante el sitio web del Centro Principal, la MCIA y su término de descomposición deberían calcularse mediante las predicciones en bruto, y preferiblemente no mediante las calibradas.~~

3.3.2 Tablas de contingencia e índices para las predicciones determinísticas por categorías

Para las predicciones determinísticas de dos o tres categorías, el SVN ~~básico~~ para PLP presenta tablas de contingencia completas, porque se reconoce que constituyen el modo más informativo de evaluar el cumplimiento de las predicciones. Esas tablas de contingencia forman luego la base para varios índices de aciertos que resultan útiles para las comparaciones entre diferentes conjuntos de predicciones determinísticas por categorías (Gerrity, 1992) y entre conjuntos de

predicciones por categorías determinísticas y probabilísticas (Hanssen y Kuipers, 1965), respectivamente.

Las tablas de contingencia ~~deberían ser suministradas para toda~~ podrían abarcar todas las combinaciones ~~combinación~~ de parámetros, ~~anticipación~~anticipaciones, meses o ~~estación~~estaciones específicos y estratificación ENOA (cuando corresponda) en todos los puntos de verificación, tanto para las predicciones como (cuando corresponda) para la persistencia amortiguada. […]

[…]

~~Las tablas de contingencia como la que se muestra en la Tabla 4 son obligatorias para la verificación de Nivel 3 en el SVN básico.~~

[…]

⇒ Las tablas de contingencia para las predicciones determinísticas por categorías (como las indicadas en la Tabla 3) ~~son obligatorias para~~ forman parte de la verificación de Nivel 3 en el SVN ~~básico~~. Esas tablas de contingencia pueden suministrar la base para calcular varios índices como el de acierto de Gerrity, el LEPSCAT o el graduado de Hanssen y Kuipers y otros.

3.3.3 CFR para las predicciones probabilísticas

[…]

La ~~tasa de éxitos (~~HR~~)~~ y la tasa de falsas alarmas (FAR) se calculan para cada umbral de probabilidad P_n, indicando N puntos en un gráfico de HR (ordenada) contra FAR (abscisa) para formar la curva de características de funcionamiento relativas (CFR). Por definición, esa curva debe pasar por los puntos (0,0) y (1,1) (para los fenómenos que sólo se pronostican con >100% de probabilidades (no ocurre nunca) y para todas las probabilidades que excedan del 0%, respectivamente). Las predicciones sin acierto se indican mediante una línea diagonal (donde HR=FAR); cuanto más se extienda la curva hacia el ángulo superior izquierdo (donde HR=1 y FAR=0), tanto mejor será.

[…]

⇒ Las tablas de contingencia para predicciones de probabilidad (como las presentadas en las Tablas 5 y 5) ~~son obligatorias para~~ forman parte de la verificación de Nivel 3 en el SVN ~~básico~~. Para los centros mundiales de producción, l~~L~~as curvas de CFR y las áreas de CFR son obligatorias para la verificación de Nivel 1 en el SVN básico, mientras que para la verificación de Nivel 2 en el SVN básico sólo son obligatorias las áreas de CFR.

3.4 Retroanálisis

A diferencia de las predicciones dinámicas a corto y mediano plazo del sistema de predicción numérica del tiempo (PNT), las PLP se producen relativamente pocas veces por año (por ejemplo, una predicción en cada estación o una predicción para el siguiente período de 90 días, emitida cada mes). Por lo tanto, el muestreo de verificación para las PLP puede ser limitado, acaso hasta el punto de que pueda ser discutible la validez y la significación de los resultados de la verificación. Suministrar verificación para unas cuantas estaciones, o incluso para algunos pocos años, sólo puede inducir a error y quizás no ofrezca una evaluación justa del grado de acierto de un sistema de PLP. Los sistemas de PLP deberían ser verificados durante un período lo más prolongado posible en modo de retroanálisis. Aunque existen limitaciones sobre la disponibilidad de los conjuntos de datos de verificación y a pesar del hecho de que validar los sistemas de predicción numérica en modo retroanalítico requiere grandes recursos de computadora, el período de retroanálisis debería ser lo más prolongado posible. El período recomendado para el intercambio de resultados se ~~indica~~ facilita en el sitio web del Centro Principal (http://www.bom.gov.au/wmo/lrfvs/).

[…]

⇒ Los resultados de la verificación sobre el período de retroanálisis son obligatorios para el intercambio de resultados de la verificación de PLP. Los centros productores deben enviar nuevos resultados de verificación retroanalítica ~~tan pronto como~~ cuando cambien su sistema de predicción.

3.5 Control en tiempo real de las predicciones

Se recomienda que exista un control regular de las ~~predicciones a largo plazo~~ PLP en tiempo real. Se reconoce que este control en tiempo real no es ni tan riguroso ni tan refinado como la verificación retroanalítica, pero es necesario para la producción y divulgación de las predicciones. También se reconoce que el tamaño de la muestra para este control en tiempo real puede ser demasiado pequeño para evaluar el acierto general de los modelos. Sin embargo, se recomienda que la predicción y la verificación observada para el período anterior de verificación se presenten en formato visual en la medida de lo posible, dadas las restricciones sobre la disponibilidad de los datos de verificación.

El control en tiempo real del rendimiento de las predicciones es una actividad de centro mundial de tratamiento en vez de serlo del Centro principal encargado del sistema de verificación normalizado de las predicciones a largo plazo~~centro principal~~. Los centros mundiales de tratamiento tienen la libertad de elegir el formato y el contenido de la información del control en tiempo real.

La sección 4 (Conjuntos de datos para verificación) del Adjunto II.8 de la Parte II debe modificarse como sigue:

Deberían usarse los mismos datos para generar conjuntos de datos, tanto para climatología como para verificación, aunque puedan emplearse los propios análisis de los centros/institutos que emiten predicciones o los reanálisis y subsiguientes análisis operativos, cuando se prefiera ~~no se disponga de otros datos~~.

Se producen muchas PLP que son aplicables a zonas limitadas o locales. Quizás no sea posible utilizar en esos casos los datos de los conjuntos de datos para climatología recomendados o para verificación, con fines de validación o de verificación. Entonces deberían usarse conjuntos de datos apropiados que suministren plenos detalles.

[…]

La sección 5 (Detalles del sistema) del Adjunto II.8 de la Parte II debe modificarse como sigue:

Debe suministrarse información sobre el sistema que se va a verificar. Esa información debería incluir (no solamente):

1. Si el sistema de predicción es numérico, empírico o híbrido.
2. Si ~~el~~ las predicciones del sistema ~~es~~ son determinísticas~~o~~ o probabilísticas.~~o~~
3. Tipo de modelo y definición.
4. Tamaño del conjunto (si procede).

[…]

La sección 6 (SVN para el Centro Principal de predicción a largo plazo) del Adjunto II.8 de la Parte II debe modificarse como sigue:

6. INTERCAMBIO DE LA INFORMACIÓN DE VERIFICACIÓN Y CENTROS PRINCIPALES DE SVNPLP

El Decimocuarto Congreso de la OMM respaldó la designación por la CSB-Ext.(02) del CMM de Melbourne y del Centro Meteorológico de Canadá, de Montreal, como Centros Coprincipales para la verificación de actividades de ~~predicción~~ predicciones a largo plazo ~~y estacionales e interanuales~~. Las funciones del Centro Coprincipal abarcan la creación y mantenimiento de sitios web coordinados para la presentación de la información de verificación de predicciones a largo plazo de los centros mundiales de producción, a fin de que los usuarios potenciales se beneficien

de una presentación coherente de los resultados. El objetivo es dotar de medios a los CRC y a los SMHN para ayudarlos a mejorar sus predicciones a largo plazo destinadas al público. El Congreso instó a todos los miembros a que participaran activamente en esa actividad bien como usuarios, bien como productores de información de verificación de predicciones a largo plazo, a fin de poder acceder a los mejores productos disponibles.

6.1 Cometidos del Centro Principal

6.1.1 Crear, desarrollar y mantener un sitio web ("el sitio web sobre SVNPLP") que permita acceder a información de verificación de ese tipo de predicciones de los centros mundiales de producción. La dirección del sitio web es: www.bom.gov.au/wmo/irfvs/. El sitio web:

i) proporcionará acceso a programas informáticos estándar que permitan calcular información valorativa (curvas CFR, áreas, valoraciones de tablas de contingencias, tasas de acierto, etc.);

ii) proporcionará gráficas coherentes de los resultados de verificación de los ~~centros participantes~~ centros mundiales de producción mediante el procesamiento de las versiones digitales de los resultados;

iii) contendrá documentación pertinente y enlaces a los sitios web de los centros mundiales de producción;

[…]

Anexo 2 a la Recomendación 7 (CSB-Ext.(10))

ENMIENDAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-Nº 485)

Las enmiendas propuestas al *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción,* Volumen I, se refieren al establecimiento de nuevos procedimientos normalizados relacionados con la verificación de sistemas determinísticos de predicción numérica del tiempo y de sistemas de predicción por conjuntos. Entre las enmiendas propuestas figuran las relativas a:

- la verificación normalizada de productos de predicción numérica del tiempo determinística: enmiendas a la parte II, adjunto II.7, tabla F;
- requisitos de verificación del sistema de predicción por conjuntos: enmiendas a la parte II, adjunto II.7, tabla F;
- un centro principal de verificación de predicción numérica del tiempo determinística: parte II, nuevo adjunto II.14.

ENMIENDAS PROPUESTAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-Nº 485), VOLUMNEN I, RELATIVAS A PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS RELACIONADOS CON LA VERIFICACIÓN DE SISTEMAS DETERMINÍSTICOS DE PREDICCIÓN NUMÉRICA DEL TIEMPO Y DE SISTEMAS DE PREDICCIÓN POR CONJUNTOS

Las secciones I (Verificación de análisis) y II (Verificación de las observaciones) de la Tabla F del Adjunto II.7 de la Parte II deberán reemplazarse por una sola y nueva sección I (Verificación normalizada de productos de PNT determinísticos), con la fórmula existente; y

deberá darse un nuevo nombre a la sección III (Medidas normalizadas de verificación del SPC) como sección II. Deberá modificarse la nueva sección I como sigue:

I – VERIFICACIÓN NORMALIZADA DE PRODUCTOS DE PNT DETERMINÍSTICOS

1. Introducción

La presente sección presenta los procedimientos detallados para la producción y el intercambio de un conjunto normalizado de resultados de la verificación de predicciones determinísticas de las PNT que realizan los centros de los SMPDP. El objetivo consiste en suministrar información de verificación coherente sobre los productos de PNT de los centros participantes de los SMPDP para los predictores en los SMHN y para que los centros de los SMPDP puedan comparar y mejorar sus pronósticos. A través del Centro Principal de verificación de PNT determinísticas se podrán intercambiar los índices entre los centros de producción participantes. Las funciones del Centro Principal, tal como se describen en el Adjunto II.14, abarcan la creación y mantenimiento de un sitio web para la verificación de información de PNT determinísticas, de manera que los posibles usuarios se beneficien de una presentación coherente de los resultados.

El término "PNT determinísticas" se refiere a integraciones únicas de modelos de PNT que ofrecen productos que definen futuros estados únicos de la atmósfera (en contraste con los sistemas de predicción por conjuntos en los que las integraciones múltiples ofrecen una gama de estados futuros).

La verificación normalizada debería suministrar información importante pertinente de última generación por lo que respecta a PNT y, al mismo tiempo, debería ser de lo más simple y fácil de aplicar. Asimismo, debería garantizar una aplicación coherente entre los centros participantes, en particular en lo que respecta a la interpolación en la retícula de verificación, y el uso de una climatología común y un conjunto de observaciones.

2. Estadísticas de verificación

Las subsecciones siguientes definen dos conjuntos de estadísticas de verificación. Todos los centros participantes deberán facilitar un conjunto mínimo obligatorio. Asimismo, se define una serie de recomendaciones sobre estadísticas adicionales que todos los centros deberían ofrecer en la medida de lo posible. Las especificaciones actuales se usan para la verificación de campos en altitud. Las especificaciones se irán ampliando a medida que se desarrollen los procedimientos recomendados para parámetros de superficie y en respuesta a las necesidades en constante evolución del usuario. Se requieren procedimientos pormenorizados a fin de garantizar que es posible comparar los resultados de los diferentes centros participantes de una manera científicamente válida.

3. Parámetros

Extratrópicos

Obligatorio

- Presión al nivel medio del mar
- Altura geopotencial a 850, 500 y 250 hPa
- Temperatura a 850, 500 y 250 hPa
- Vientos a 850, 500 y 250 hPa

Recomendaciones adicionales

- Altura geopotencial, temperatura, vientos a 100 hPa
- Humedad relativa a 700 hPa

Trópicos

Obligatorio

- Altura geopotencial a 850 y 250 hPa
- Temperatura a 850 y 250 hPa
- Vientos a 850 y 250 hPa

Recomendación adicional

- Humedad relativa a 700 hPa

4. Tiempos de previsión

Los resultados deberán calcularse diariamente para predicciones que empiecen en 00 UTC y 12 UTC por separado. Para los centros que no utilizan predicciones que empiecen, ya sea de 00 UTC ó 12 UTC, podrán facilitarse valores para previsiones que empiecen en otros tiempos y deberán marcarse como tales.

5. Medidas de previsión

Obligatorio: medidas de previsión a 24h, 48h, 72h, … 240h o fin de la pre*visión*

Recomendación adicional**:** cada 12 horas a lo largo de la previsión (12h, 24h, 36h, …)

6. Verificación de análisis

6.1 Retículas e interpolación

Todos los parámetros deberán verificarse en función del propio análisis del centro, en una retícula regular de 1.5° x 1.5°.

A la hora de seleccionar la retícula de verificación, se ha tomado en consideración la gama de resoluciones de los modelos mundiales de PNT actuales, modelos de escalas resueltas (varias distancias reticulares), la resolución de climatologías disponibles, la posibilidad de monitorear las tendencias a largo plazo en materia de ejecución (entre otras, previsiones anticipadas y de menor resolución) y la eficiencia computacional.

Deberán realizarse campos de modelos de mayor resolución en la retícula de verificación a fin de conservar las características a escala de dicha retícula pero no así para introducir cualquier otro alisamiento. Deberán emplearse los siguientes procedimientos:

- Campos espectrales: reducir a una resolución espectral equivalente (T120) de la retícula de verificación
- Campos de puntos de retícula: emplear una ponderación de áreas para una interpolación en la retícula de verificación

Por lo que respecta a los índices que requieren climatología, ésta podrá consultarse en la retícula de verificación disponible en el sitio web del Centro Principal encargado de la verificación de PNT determinísticas, y no requiere más interpolación.

6.2 Áreas

Extratrópicos del hemisferio norte	90°N - 20°N, (ambos incluidos), todas las longitudes
Extratrópicos del hemisferio sur	90°S - 20°S, (ambos incluidos), todas las longitudes
Trópicos	20°N - 20°S, (ambos incluidos), todas las longitudes
América del Norte	25°N–60°N 50°W–145°W
Europa/Norte de África	25°N–70°N 10°W–28°E
Asia	25°N–65°N 60°E–145°E
Australia/Nueva Zelandia	10°S–55°S 90°E–180°E

7. Verificación de las observaciones

7.1 Observaciones

Todos los parámetros se verificarán en función de un conjunto común de radiosondas. El Centro Principal de la CSB encargado del monitoreo de radiosondas actualiza anualmente la lista de observaciones de radiosondas para cada área. Los datos escogidos de las estaciones deberán estar disponibles para todos los centros y proporcionar periódicamente datos de calidad. Es conveniente consultar con todos los centros (por lo general, mediante correo electrónico) antes de establecer la lista final. La lista actual se encuentra disponible en el sitio web del Centro Principal encargado de la verificación de PNT determinísticas. Dicho Centro contactará a todos los centros participantes cuando se pueda acceder a la lista nueva y comunicará la fecha a partir de la cual podrá utilizarse.

Las observaciones utilizadas para la verificación deberían someterse a un cribado, para excluir las que contienen errores importantes. A tal fin, se recomienda que los centros excluyan los valores rechazados por sus análisis objetivos. Además, los T2m T2m

7.2 Interpolación

Deberá realizarse la verificación utilizando el punto reticular de modelos naturales más cercano al punto de observación.

7.3 Áreas

Las siete redes utilizadas en la verificación de radiosondas están integradas por estaciones de radiosonda situadas en las áreas geográficas siguientes:

Extratópicos del hemisferio norte	90°N - 20°N, (ambos incluidos), todas las longitudes
Extratrópicos del hemisferio sur	90°S - 20°S, (ambos incluidos), todas las longitudes
Trópicos	20°N - 20°S, (ambos incluidos), todas las longitudes
América del Norte	25°N–60°N 50°W–145°W
Europa/Norte de África	25°N–70°N 10°W–28°E
Asia	25°N–65°N 60°E–145°E
Australia/Nueva Zelandia	10°S–55°S 90°E–180°E

El Centro Principal de la CSB encargado del monitoreo de radiosondas actualiza anualmente la lista de estaciones de radiosondas para cada área (véase la subsección 7.1)

8. Índices

Deben calcularse los siguientes índices para todos los parámetros, tanto en el análisis como en la observación.

Vientos

Obligatorio:

- ecm del vector de viento

Otros parámetros:

Obligatorio

- error medio
- error cuadrático medio (ecm)
- coeficiente de correlación entre anomalías previstas y analizadas (no se requiere para las observaciones)
- valoración de aptitud S_1 (únicamente para la presión al nivel medio del mar)

Recomendaciones adicionales

- error absoluto medio
- revisión de la media cuadrática y anomalías analizadas
- desviación típica de previsiones y campos analizados

8.1 Definiciones de los índices

Deberían utilizarse las definiciones siguientes:

error medio $$M = \sum_{i=1}^{n} w_i (x_f - x_v)_i$$

error cuadrático medio (ecm) $$rms = \sum_{i=1}^{n} w_i (x_f - x_v)_i^2$$

coeficiente de correlación entre ~~anomalías observadas y previstas~~ anomalías previstas y analizadas

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n} w_i (x_f - x_c - M_{f,c})_i (x_v - x_c - M_{v,c})_i}{\left(\sum_{i=1}^{n} w_i (x_f - x_c - M_{f,c})_i^2\right)^{1/2} \left(\sum_{i=1}^{n} w_i (x_v - x_c - M_{v,c})_i^2\right)^{1/2}}$$

ecm del vector de viento $$rms = \sum_{i=1}^{n} w_i (\vec{V}_f - \vec{V}_v)_i^2$$

error absoluto medio $$MAE = \sum_{i=1}^{n} w_i \left| x_f - x_v \right|_i$$

anomalía del ecm $$rmsa = \sum_{i=1}^{n} w_i (x - x_c)_i^2$$

desvío promedio del campo $$sd = \sum_{i=1}^{n} w_i (x - M_x)_i^2$$ donde $$M_x = \sum_{i=1}^{n} w_i x_i$$

valoración de aptitud de S_1 $$S_1 = 100 \frac{\sum_{i=1}^{n} w_i (e_g)_i}{\sum_{i=1}^{n} w_i (G_L)_i}$$

donde:

x_f	=	valor previsto del parámetro en cuestión
x_v	=	valor de verificación correspondiente ~~(observado)~~
x_c	=	valor climatológico del parámetro
n	=	número de puntos de retícula u observaciones en el área de verificación
$M_{f,c}$	=	valor medio, en el área de verificación, de las anomalías ~~climáticas~~ previstas del clima
$M_{v,c}$	=	valor medio, en el área de verificación, de las anomalías ~~climáticas~~ analizadas del clima
$\vec{V}_f$	=	vector de viento previsto
e_g	=	$\left\{ \left\| \frac{\partial}{\partial x}(x_f - x_v) \right\| + \left\| \frac{\partial}{\partial y}(x_f - x_v) \right\| \right\}$
G_L	=	$\max\left(\left\| \frac{\partial x_f}{\partial x} \right\|, \left\| \frac{\partial x_v}{\partial x} \right\| \right) + \max\left(\left\| \frac{\partial x_f}{\partial y} \right\|, \left\| \frac{\partial x_v}{\partial y} \right\| \right)$

donde la diferenciación es aproximada mediante diferencias en una retícula ~~latitud/longitud de 2.5° x 2.5°~~calculadas en la retícula de verificación.

Las ponderaciones w_i aplicadas en cada punto reticular o punto de observación se definen como sigue:

Verificación de análisis: $w_i = \cos\phi_i$,coseno de la latitud del punto de retícula i

Verificación de las observaciones: $w_i = 1/n$, todas las observaciones tienen la misma ponderación

9. Intercambio de resultados

Cada centro deberá proporcionar resultados mensuales al Centro Principal encargado de la verificación de PNT determinísticas. En el sitio web de dicho Centro se facilitan los detalles del procedimiento y el formato requerido para los datos. Deberán suministrarse, tan pronto como sea posible después de fines de mes, todos los resultados (a diario o cada 12 horas) de todas las previsiones verificadas en el marco de un mes.

10. Climatología

A fin de garantizar una coherencia entre los resultados de los distintos centros, deberá emplearse una climatología común para aquellos resultados que lo requieran. Todos los centros deberán

utilizar la climatología provista mediante el sitio web del Centro Principal encargado de la verificación de PNT determinísticas.

Se dispone de una climatología diaria de parámetros de la alta atmósfera, tanto para 00 UTC como para 12 UTC. Ello permite contar con una estimación actualizada de las características climáticas para cada día del año, entre ellas, la media climática, el desvío promedio y los cuantiles escogidos de la distribución climática. Estas últimas estadísticas son necesarias para la verificación normalizada de la CSB de las previsiones del sistema de predicción por conjuntos.

Los datos se encuentran disponibles en el formato GRIB. En el sitio web del Centro Principal encargado de la verificación de PNT determinísticas se puede consultar la información sobre el acceso a datos y demás documentación.

11. Índices promedio mensuales y anuales

Cuando se requiera de índices promedio en un período específico, deberá realizarse la media utilizando los siguientes procedimientos:

Índices lineales (error medio, error absoluto medio) - media

Los índices no lineales deberían transformarse en medidas lineales adecuadas para la media

Media del error cuadrático medio;

Transformada Z de correlación

Para un período específico, deberá calcularse el promedio de todas las previsiones verificadas durante el período. Deberán calcularse por separado las medias de pronósticos que empiezan en 00 UTC y 12 UTC, y deberán facilitarse ambos conjuntos de valores medios.

Los promedios anuales de los resultados diarios se incluyen en el Informe sobre los progresos técnicos del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción, de periodicidad anual. Estas estadísticas corresponden a las predicciones de 24, 72 y 120 h e incluyen el ecm del vector del viento a 850 hPa (área de los trópicos únicamente) y 250 hPa (todas las áreas) así como el ecm de las alturas geopotenciales a 500 hPa (todas las áreas, salvo los trópicos). El informe anual debería contener también una tabla con el número de observaciones mensuales.

12. Intervalos de confianza

El Centro Principal encargado de la verificación de PNT determinísticas se ocupará del bootstrapping* si se facilitan resultados diarios.

Nota*: Introducción:
Debe considerarse cualquier índice de acierto como una estimación de muestreo del “verdadero” valor de un conjunto de datos de verificación infinitamente amplio. Por lo tanto, existe cierta incertidumbre en relación con el valor del índice, en particular cuando el tamaño del muestreo es pequeño o cuando los datos no son autónomos. Debe usarse cierta estimación de incertidumbre (por ejemplo, intervalos de confianza) para definir los límites del valor probable del índice de acierto. Ello permite también evaluar si las diferencias entre sistemas de previsión que compiten entre sí son estadísticamente significativas. Normalmente, se utilizan intervalos de confianza de 5% y 95%.

Método sugerido para calcular los intervalos de confianza:
Se dispone de fórmulas matemáticas para calcular los intervalos de confianza de distribuciones binómicas o normales. En líneas generales, no se puede prever que la mayoría de los índices de acierto respondan a estos supuestos. Además, a menudo existe una correlación espacial y temporal en los muestreos de índices, especialmente con predicciones a más largo plazo. Un método no paramétrico, como los procedimientos de

carga de bloque móvil, se ocupa de datos de correlación espacial o temporal.
Tal como se describe en Candille et al. (2007), para efectuar el cálculo de intervalos de confianza mediante una técnica bootstrap, los índices se recalculan muchas veces luego de haber extraído de forma aleatoria muestreos del conjunto de datos y de reemplazarlos, nuevamente en forma aleatoria, del conjunto original de datos. La correlación que existe entre predicciones en días subsiguientes se calcula mediante la extracción y el reemplazo de bloques de muestreos del conjunto de datos, en vez de hacerlo de muestreos individuales. Sobre la base de un cálculo de la autocorrelación entre predicciones en los días subsiguientes, se concluye que pueden utilizarse bloques de 3 días para calcular los intervalos de confianza de 5% y de 95%.

Referencias:
- WMO/TD No. 1485, Recommendations for verification of QPF.
- G. Candille, C. Côté, P. L. Houtekamer, y G. Pellerin, 2007: Verification of an Ensemble Prediction System against Observations, Monthly Weather Review, Vol. 135, págs. 2688-2699.

13. Documentación

Los centros participantes deberán suministrar al Centro Principal encargado de la verificación de PNT determinísticas información anual sobre su aplicación del sistema de verificación normalizado, y deberán confirmar a dicho Centro toda modificación de su aplicación (entre otros, las modificaciones anuales de la lista de estaciones, cambios en las estadísticas adicionales) y cambios en sus modelos de PNT.

La Tabla F de la sección III (Medidas normalizadas de verificación del SPC) del Adjunto II.7 de la Parte II, a la que se ha dado otro nombre (sección II), deberá modificarse como sigue:
[…]

Probabilidades
Los resultados probabilísticos se intercambian en forma de tablas de fiabilidad (con exclusión del Índice de probabilidad de clasificación continua). El formato de intercambio de datos de verificación ~~las tablas de fiabilidad~~ está explicado detalladamente en el sitio web del Centro Principal sobre verificación del sistema de predicción por conjuntos.

Lista de parámetros
[…]
Las observaciones para verificar el SPC deberían basarse en la lista de la red de estaciones de observación en superficie del SMOC (ROSS). Como alternativa, puede efectuarse la verificación de la precipitación en un análisis indirecto, es decir, predicciones a corto plazo de predicciones de control o determinísticas de alta resolución, por ejemplo, predicciones de 12h-36h para evitar problemas de tiempo de partida.
[…]
Resultados
Índice de comparación de Brier (con respecto a la climatología) (véase la definición más abajo*)
Característica de funcionamiento relativa (CFR)
Diagramas de valor económico relativo (C/L)
Diagramas de fiabilidad con distribución de frecuencias
Índice de probabilidad de clasificación continua

NOTAS: deberían incluirse los promedios anuales y estacionales del índice de comparación de Brier a 24, 72, 120, 168 y 240 horas para Z500 y T850 en el informe anual de adelantos técnicos sobre el Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción.

En el caso del Índice de probabilidad de clasificación continua, se alienta a los centros a que lo presenten, tanto para predicciones del sistema de predicción por conjuntos como para predicciones determinísticas (de control y alta resolución). El Índice de probabilidad de clasificación continua para predicciones determinísticas equivale al error absoluto medio.

En la Parte II, añadir el nuevo Adjunto II.14 como sigue:

ADJUNTO II.14

FUNCIONES DEL CENTRO PRINCIPAL PARA LA VERIFICACIÓN DE PNT DETERMINÍSTICAS

Las funciones del Centro Principal abarcan la creación y mantenimiento de un sitio web para la información sobre verificación de PNT determinísticas, de manera que los posibles usuarios se beneficien de una presentación coherente de los resultados. El objetivo es facilitar información de verificación sobre los productos de PNT de los centros participantes de SMPDP para los predictores de los SMHN, y ayudar a los centros de SMPDP a mejorar sus predicciones. El Congreso instó a todos los miembros a que participaran activamente en esa actividad bien como usuarios, bien como productores de información de verificación de PNT determinísticas, a fin de poder acceder a los mejores productos disponibles.

Nota: * La "PNT determinística" se refiere a integraciones únicas de modelos de PNT que ofrecen productos que determinan los futuros estados únicos de la atmósfera (en contraste con los sistemas de predicción por conjuntos donde las integraciones múltiples ofrecen una gama de estados futuros).

La finalidad del Centro Principal encargado de la verificación de PNT determinísticas es crear, desarrollar y mantener el sitio web para que se pueda acceder a la información de verificación de PNT determinísticas. La CSB determinará y revisará la selección de estadísticas de verificación, el contenido de la documentación, la información sobre la interpretación y el uso de los datos de verificación.

1. El Centro Principal encargado de la verificación de PNT determinísticas deberá:

   a) facilitar a los centros participantes del SMPDP que transmitan de forma automática sus estadísticas de verificación en el formato acordado, y dar acceso a todos los centros participantes a dichas estadísticas;
   b) mantener un archivo de las estadísticas de verificación que permita crear y mostrar las tendencias de los resultados;
   c) facilitar especificaciones que definan el formato de los datos que los centros participantes del SMPDP deberán enviar al Centro Principal encargado de la verificación de PNT determinísticas, las cuales se definirán en consulta con el Grupo de coordinación de verificación de predicciones);
   d) monitorear las estadísticas de verificación recibidas y consultar con el centro participante pertinente si faltan datos o si estos son sospechosos;
   e) dar acceso a los procedimientos normalizados requeridos en su sitio web para realizar la verificación;
   f) dar acceso a conjuntos de datos normalizados necesarios para realizar la verificación normalizada, incluida la climatología y las listas de observaciones, y mantenerlos actualizados de conformidad con la recomendación de la CSB;
   g) proporcionar en su sitio web:
      - gráficas coherentes y actualizadas de los resultados de verificación de los centros participantes mediante el procesamiento de las estadísticas recibidas;
      - documentación pertinente y enlaces a los sitios web de los centros participantes del SMPDP;

- datos de contactos, a fin de alentar a los SMHN y otros centros del SMPDP a que faciliten observaciones sobre la utilidad de la información de verificación.

2. El Centro Principal encargado de la verificación de PNT determinísticas podrá además:
   a) proporcionar acceso a programas informáticos estándar que permitan calcular información valorativa.

Anexo 3 a la Recomendación 7 (CSB-Ext.(10))

ENMIENDAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-Nº 485)

Las enmiendas propuestas al *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción,* Volumen I, se refieren a nuevas designaciones de centros y al establecimiento de nuevos procedimientos relacionados con las actividades de respuesta de emergencia. Estas enmiendas incluyen:

- la designación de Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE) en actividades de modelización atmosférica (para la respuesta en casos de emergencia ambiental y/o procedimientos de búsqueda retrospectivos): enmiendas a la parte I, apéndice I-1;

- el suministro de datos por parte de los CMRE especializados en actividades de modelización atmosférica (para la respuesta en casos de emergencia ambiental y/o procedimientos de búsqueda retrospectivos): enmiendas a la parte II, apéndice II-7.

ENMIENDAS PROPUESTAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-Nº 485), VOLUMEN I, RELATIVAS A LAS ACTIVIDADES DE RESPUESTA DE EMERGENCIA

Parte I: Apéndice I-1, sección 3 (Los CMRE con especialización según actividades son los siguientes:), añadir "CMRE Viena (únicamente procedimiento de búsqueda retrospectivo)" a la lista de CMRE con especialización en actividades de suministro de modelización atmosférica (para la respuesta en casos de emergencia ambiental o procedimiento de búsqueda retrospectivo), como sigue:

3. Los CMRE con especialización según actividades son los siguientes:

[…]

Suministro de modelización del transporte atmosférico (para la respuesta en casos de emergencia ambiental o procedimiento de búsqueda retrospectivo)

CMRE Beijing
CMRE Exeter
CMRE Melbourne
CMRE Montreal
CMRE Obninsk
CMRE Offenbach (únicamente procedimiento de búsqueda retrospectivo)
CMRE Tokio
CMRE Toulouse
CMRE Viena (únicamente procedimiento de búsqueda retrospectivo)
CMRE Washington

La sección 2 (Conjunto básico de productos) del Apéndice II-7 de la Parte II deberá modificarse como sigue:

2. Conjunto básico de productos

~~Cinco~~Siete mapas, que consisten en:

a) trayectorias tridimensionales a partir de 500, 1500 y 3000 m sobre el nivel del suelo, con localización de partículas con intervalos de seis horas (las principales horas sinópticas hasta el final de la predicción del modelo de dispersión);

b) concentraciones en suspensión en el aire integradas en el tiempo con la capa de 500 m por encima del suelo, en Bq s m^{-3} para cada uno de los tres períodos de predicción;

c) depósitos totales (húmedos + secos) en Bq m^{-2} desde la hora de la emisión hasta el final de cada uno de los tres períodos de predicción~~la predicción del modelo de dispersión.~~

El punto a) del párrafo 4 (Directrices específicas para los mapas de concentración y depósito) de la sección 5 (Reglas generales para presentar los resultados) del Apéndice II-7 de la Parte II deberá modificarse como sigue:

5. Reglas generales para presentar los resultados

[…]

Directrices generales para todos los mapas:

a) adoptar un máximo de cuatro contornos de concentración/depósito correspondientes a potencias de 10 con valores mínimos que no sean inferiores a 10^{-20} Bq s m^{-3} para concentraciones en suspensión en el aire integradas, ni inferiores a 10^{-20} Bq m^{-2} para depósitos totales;

Anexo 4 a la Recomendación 7 (CSB-Ext.(10))

ENMIENDAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-Nº 485)

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) y de redes de CRC en zonas sensibles al clima que son competencia de más de una asociación regional (por ejemplo, las regiones polares): enmiendas a la parte II, Apéndice II-10.

ENMIENDAS PROPUESTAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-Nº 485), VOLUMEN I, RELATIVAS A LA DESIGNACIÓN DE CENTROS REGIONALES SOBRE EL CLIMA Y DE REDES DE CENTROS REGIONALES SOBRE EL CLIMA

En el Apéndice II-10 (Designación y funciones obligatorias de los Centros Regionales sobre el Clima [CRC] y redes de CRC) de la Parte II, insertar un párrafo nuevo después del primer párrafo, y dar una nueva numeración a los párrafos 2 y 3: 3 y 4. Deberá modificarse el párrafo nuevo como sigue:

2. Podrán establecerse CRC y redes de CRC de la OMM a pedido de los Miembros de las asociaciones regionales correspondientes, para las zonas sensibles al clima cuyas fronteras sobrepasen o se encuentren fuera de una sola ~~bajo la responsabilidad de más de una~~ asociación regional. ~~(por ejemplo, las regiones polares).~~

Anexo 5 a la Recomendación 7 (CSB-Ext.(10))

ENMIENDAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-Nº 485)

La enmienda propuesta al *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción,* Volumen I, se refiere a las secciones relativas al intercambio de productos entre centros, en consonancia con el establecimiento y desarrollo del Sistema de información de la OMM: enmiendas a la parte II, sección 5.

ENMIENDAS PROPUESTAS AL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* (OMM-Nº 485), VOLUMEN I, RELATIVAS AL INTERCAMBIO DE PRODUCTOS ENTRE CENTROS

Los puntos 5.1.1 y 5.1.2 del párrafo 5.1 (Horas de recepción de productos) de la sección 5 (Intercambio de productos entre los centros) deberán fusionarse y modificarse como sigue: (eliminar la NOTA)

5.1.1 La información elaborada (productos) necesaria para una utilización en tiempo real y no real deberá llegar a los servicios meteorológicos nacionales con la suficiente rapidez para poder emplearla eficazmente en su correspondiente escala temporal. En consecuencia, los datos de observación y los elaborados deberán ser objeto de un tratamiento rápido por parte del SMPDP y transmitirse sin pérdida de tiempo por el SIO/SMT ~~(véase también el párrafo 2.3.2)~~. En el SIO/SMT, la transmisión de datos de observación tendrán prioridad respecto de la transmisión de datos elaborados.

El párrafo 5.2 (Programas de preparación de productos) de la sección 5 (Intercambio de productos entre los centros) de la Parte II deberá modificarse como sigue:

5.2.2 Los Miembros establecerán programas de distribución por sus CMM o CMRE de la información, teniendo en cuenta las necesidades de otros Miembros y de los arreglos operacionales del SIO/SMT ~~la capacidad del SMT~~ de transmitir y distribuir esos productos.

[…]

5.2.3 A fin de evitar la sobrecarga del SIO/SMT, los Miembros deberían limitar las peticiones relativas a los productos que necesitan sus CMN teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

[…]

~~5.2.4 Los CMRE de cobertura mundial deberían, siempre que sea posible, ajustar sus productos para satisfacer las necesidades regionales, y reducir al mínimo su tamaño para evitar la sobrecarga del SMT.~~

En el párrafo 5.3 (Prioridades de transmisión para productos del SMPDP) de la sección 5 (Intercambio de productos entre los centros) insertar un nuevo subapartado 5.3.1 en lugar de una NOTA, y enumerar nuevamente los subapartados 5.3.1 a 5.3.11 en consecuencia. Deberá modificarse el párrafo 5.3 como sigue:

5.3.1 Las prioridades de transmisión para productos del SMPDP ~~NOTA: Las prioridades enumeradas~~ descritas en esta sección tienen por objeto servir de guía a los centros del SMPDP para facilitar datos de observación e información elaborada al SIO/SMT de manera ordenada. Con respecto a la retransmisión y distribución de la información por los centros del SIO ~~centros automáticos de telecomunicación~~, se aplicarán las disposiciones del Manual del SMT y del Manual del SIO.

5.3.2~~1~~ Prioridades de transmisión para productos de modelos mundiales y regionales ~~de los CMM y CMRE~~ **(fusionar los subapartados existentes 5.3.1 y 5.3.2, y eliminar la NOTA).**

5.3.2 ~~1~~.1 Se deberían aplicar las prioridades de transmisión para productos elaborados de modelos mundiales cuando se disponga al mismo tiempo de distintas clases de productos de los CMM y de los CMRE. ~~NOTA: El Adjunto II.3 contiene las prioridades de transmisión para productos elaborados de modelos mundiales.~~ Las prioridades de transmisión para productos de modelos regionales deberían basarse en las necesidades de intercambio interregional de esos productos elaborados por los CMRE ~~a través de la RPT y sus ramificaciones~~.

5.3.3 Prioridades de transmisión después de las averías de la Red Principal de Telecomunicaciones (RPT) y sus ramificaciones **(fusionar los puntos a) y b), y reunirlos bajo el subapartado 5.3.3.1, y eliminar las NOTAS 1 y 2)).**

~~(a)~~ En la eventualidad de que se produzcan fallas en la comunicación, se aplicarán las disposiciones del SIO/SMT como medida de refuerzo. Luego de las averías en la transmisión que hayan interrumpido el intercambio normal de información, los programas normales de transmisión de datos de observación deberían reanudarse a más tardar en la primera hora fija principal de observación que siga al cese de la avería. ~~(b)~~ Los procedimientos de transmisión de datos meteorológicos acumulados no deberían interferir con la reanudación de los programas normales de transmisión. Si estos datos son redundantes, no deberán ser transmitidos.

5.3.4 Prioridades de transmisión para productos de modelos mundiales y regionales ~~de los CMM y CMRE~~ después de las averías **(fusionar los subapartados 5.3.4 y 5.3.5 existentes, y eliminar la NOTA)**

5.3.4.1 Los productos de los modelos mundiales y regionales de los CMRE acumulados debido a ~~en un circuito~~ una avería en el enlace de comunicación deberían transmitirse con el menor retraso posible. ~~5.3.5 Prioridades de transmisión para productos de modelos regionales procedentes de los CMRE después de las averías 5.3.5.1 Los productos de los modelos regionales procedentes de los CMRE acumulados como consecuencia de una interrupción del tráfico de la RPT y sus ramificaciones, deberían transmitirse con el menor retraso posible. 5.3.5.2~~La transmisión de productos de los modelos regionales debería tener mayor prioridad que los productos de los modelos mundiales cuando se reanude el tráfico, después de las averías ~~de la RPT y sus ramificaciones~~.

5.3.5~~6~~ Prioridades de los datos de observación sobre los datos elaborados **(fusionar los subapartados 5.3.6 y 5.3.7 existentes, y eliminar los subapartados 5.3.7.2 y 5.3.8 existentes y la NOTA)**

5.3.5~~6~~.1 ~~En la RPT y sus ramificaciones, la transmisión de datos de observación tendrá prioridad sobre la transmisión de datos elaborados (en forma analógica y en forma numérica 5.3.7 Transmisión de productos en forma binaria, alfanumérica y gráfica 5.3.7.1~~Hasta que todos los centros estén en condiciones de convertir en documentos gráficos los productos elaborados en claves GRIB, GRID y/o BUFR~~GRID~~, los Miembros deberían transmitir ciertos productos preparados por sus CMM y CMRE en forma gráfica, además de transmitirla en forma alfanumérica y/o binaria.

NOTAS:
1) Se alienta a los Miembros a que transmitan la información elaborada en las claves GRID, GRIB y/o BUFR.
~~2) En el Adjunto II.6 figura una lista mínima de los productos que deben transmitirse en forma binaria, alfanumérica y gráfica.~~
2~~3~~) A medida que los Miembros vayan dotando a sus CMRE del equipo necesario para convertir esos productos cifrados en claves GRID, GRIB y/o BUFR ~~GRIB~~ en documentos gráficos, se suprimirá, cuando proceda, la transmisión en forma gráfica.

5.3.7~~9~~ Procedimientos y formatos del intercambio de los resultados de la vigilancia
[…]

5.3.8 ~~10~~ Normas sobre el suministro de los servicios internacionales por parte de los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE) para respuestas en casos de emergencia ambiental radiológica.

5.3.8~~10~~.1 Los CMRE propuestos con actividad especializada en este ámbito establecerán acuerdos sobre los procedimientos normativos y los productos ~~NOTA: Las normas sobre el suministro de servicios internacionales de los CMRE para respuesta en casos de emergencia ambiental radiológica.~~ que figuran en el Apéndice II-7.

5.3.9~~11~~ Normas sobre el suministro de los servicios internacionales por parte de los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE) para la modelización del transporte atmosférico en el procedimiento de búsqueda retrospectivo.

5.3.9 ~~11~~.1 Los CMRE propuestos con actividad especializada en este ámbito establecerán acuerdos sobre los procedimientos normativos y los productos. ~~NOTA:~~ Las normas sobre el suministro de servicios internacionales de los CMRE en apoyo de la verificación del TPCE figuran en el Apéndice II-9 del Manual del SMPDP.

Eliminar el párrafo 5.4 (Responsabilidades de los Miembros en materia de provisión de información sobre sus actividades de proceso de datos en tiempo real) de la sección 5 (Intercambio de productos entre los centros) de la Parte II.

Recomendación 8 (CSB-Ext.(10))

MANDATO DE LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Teniendo en cuenta:

1) el *Informe final abreviado con resoluciones del Decimoquinto Congreso Meteorológico Mundial* (OMM-Nº 1026),

2) el informe final de la Reunión de los presidentes de las comisiones técnicas de 2009 (Ginebra, 2 a 4 de febrero de 2009) y de la Reunión de los presidentes de las comisiones técnicas de 2010 (Ginebra, 28 a 30 de enero de 2010),

3) el *Informe final abreviado con resoluciones de la sexagésima segunda reunión del Consejo Ejecutivo* (OMM-Nº 1059),

4) el *Plan Estratégico de la OMM* (OMM-Nº 1028),

Considerando el nuevo preámbulo que el Consejo Ejecutivo ha propuesto incorporar al mandato general de las comisiones técnicas que figura en el *Reglamento General* de la Organización Meteorológica Mundial (OMM),

Reconociendo que el mandato de las comisiones técnicas debe estar en consonancia con las prioridades a largo plazo de la Organización, el modelo de gestión basada en los resultados de la OMM y el conjunto de los objetivos y orientaciones estratégicas de la Organización,

Recomienda enmendar el mandato de la Comisión de Sistemas Básicos conforme se dispone en el anexo a la presente Recomendación;

Pide al Secretario General que señale esta propuesta a la atención del Decimosexto Congreso para su consideración y posterior inclusión en el Reglamento General de la OMM.

Anexo a la Recomendación 8 (CSB-Ext.(10))

MANDATO DE LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS

La Comisión se encargará de cuestiones relacionadas con:

a) la cooperación con los Miembros, otras comisiones técnicas y los órganos pertinentes en lo referente al desarrollo y la operación de sistemas integrados de observación, el proceso de datos, las predicciones, las telecomunicaciones y la gestión de datos. Estas actividades responderán a las necesidades de todos los programas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) prestándoles apoyo, contribuirán particularmente a la reducción de riesgos de desastre y aprovecharán las posibilidades que ofrecen los adelantos tecnológicos;

b) la evaluación de la posibilidad de ofrecer una infraestructura común que permita satisfacer las necesidades definidas por las comisiones técnicas y las asociaciones regionales, así como por organizaciones con las que la OMM colabore, teniendo en cuenta la nuevas aplicaciones de la meteorología, la hidrología, la oceanografía y otras ciencias medioambientales conexas;

c) i) el desarrollo y la ejecución del Programa de Servicios Meteorológicos para el Público, prestando especial atención al suministro de servicios de extremo a extremo;

ii) el desarrollo y la ejecución del Programa espacial de la OMM;

iii) la contribución al desarrollo y a la ejecución del Marco Mundial para los Servicios Climáticos;

d) el proceso, el almacenamiento y la recuperación de datos básicos destinados a actividades meteorológicas y afines, en particular la organización del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción de la Vigilancia Meteorológica Mundial;

e) el desarrollo y la aplicación de sistemas y técnicas para satisfacer las necesidades de los usuarios, en particular las relativas al análisis y la predicción meteorológicos operativos y a los servicios para los organismos que se ocupan de situaciones de emergencia medioambiental;

f) los sistemas, las instalaciones y las redes de observación (terrestres, marítimos, aeronáuticos y espaciales) convenidos por los Miembros, y en particular todos los aspectos técnicos del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM, especialmente los sistemas mundiales de observación;

g) las redes de telecomunicación, la asignación de radiofrecuencias y las instalaciones con fines operativos, de investigación y de aplicación, y en particular la organización del Sistema de Información de la OMM, del que forma parte el Sistema Mundial de Telecomunicaciones de la Vigilancia Meteorológica Mundial;

h) el establecimiento y la aplicación de procedimientos operativos, horarios y disposiciones requeridos por los programas de la OMM para el intercambio de información (datos y productos) meteorológica, climática e hidrológica, incluidos los avisos, así como el acceso a dicha información y avisos, en particular por conducto del Sistema de Información de la OMM;

i) el desarrollo y la aplicación de principios y procedimientos de gestión de datos, incluidos el control y la evaluación de la infraestructura común, en particular de la Vigilancia Meteorológica Mundial.

Recomendación 9 (CSB-Ext.(10))

EXAMEN DE LAS RESOLUCIONES DEL CONSEJO EJECUTIVO BASADAS EN RECOMENDACIONES ANTERIORES DE LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS O CONCERNIENTES A LA COMISIÓN

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

Tomando nota con satisfacción de las medidas adoptadas por el Consejo Ejecutivo en relación con las recomendaciones anteriores de la Comisión de Sistemas Básicos o relativas a la Comisión,

Considerando que algunas de las resoluciones anteriores del Consejo Ejecutivo son todavía válidas,

Recomienda que se mantengan en vigor las Resoluciones del Consejo Ejecutivo 2 (EC-LVI), 3 (EC-LIX), 4 (EC-LXI), 6 (EC-LXI) (solo las Recomendaciones 1 (CSB-XIV), 4 (CSB-XIV) y 10 (CSB-XIV) permanecerán en vigor), 12 (EC-LXII) y 14 (EC-LXII).

ANEXOS

ANEXO I
Anexo al párrafo 4.2.3 del resumen general

ESTRATEGIA PARA LA ACTUALIZACIÓN Y FUTURO ALOJAMIENTO DE LA BASE DE DATOS DE LA OMM SOBRE NECESIDADES DE LOS USUARIOS Y CAPACIDADES DEL SISTEMA DE OBSERVACIÓN (Base de datos relativa al examen continuo de las necesidades)

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Como parte del examen continuo de las necesidades, la OMM dispone de una base de datos sobre necesidades de los usuarios y capacidades del sistema de observación (de ahora en adelante base de datos relativa al examen continuo de las necesidades o base de datos). Su objetivo principal consiste en comprobar en qué medida la capacidad de los sistemas de observaciones desde el espacio se ajustan a las necesidades de los usuarios en la materia. Esta base de datos se concibió inicialmente en colaboración con el Comité sobre satélites de observación de la Tierra (CEOS) y se mantiene en el sitio web de la OMM[1].

1.2 La base de datos relativa al examen continuo de las necesidades tiene dos componentes que contienen información sobre: i) necesidades de los usuarios que no estén relacionadas con tecnología, desglosadas por esferas de aplicación; y ii) capacidades de los sistemas de observación en superficie y desde el espacio. En un principio, la base de datos abarcaba las necesidades de diferentes organizaciones o programas internacionales como el Consejo Internacional para la Ciencia (CIUC), el Programa Internacional Geosfera-Biosfera (PIGB), el grupo de coordinación de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) o la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre (UNOOSA). Sin embargo, la versión actualizada se centra únicamente en las necesidades de los programas de la OMM o copatrocinados por ésta.

Necesidades del usuario

1.3 Se han recopilado necesidades de usuarios que pertenecen a diversas esferas de aplicación dentro del ámbito de responsabilidades de los programas de la OMM o copatrocinados por ésta. Para cada esfera de aplicación[2], y para cada variable requerida[3], el componente de la base de datos que corresponde a las necesidades de los usuarios contiene información sobre: i) resolución horizontal; ii) resolución vertical; iii) ciclo de observación; iv) espacio temporal y v) precisión. A cada uno de esos criterios se le asigna un valor determinado por expertos:

---

[1] http://www.wmo.int/pages/prog/sat/Databases.html

[2] Actualmente, el examen continuo de las necesidades abarca las esferas de aplicación siguientes: 1) Predicción global numérica del tiempo (PNT); 2) PNT en alta resolución; 3) Meteorología sinóptica; 4) predicción inmediata y a muy corto plazo; 5) Predicciones estacionales a interanuales; 6) Meteorología aeronáutica; 7) Química de la atmósfera; 8) Aplicaciones oceánicas; 9) Meteorología agrícola; 10) Hidrología; 11) Vigilancia del clima (Sistema Mundial de Observación del Clima - SMOC) en medios atmosféricos, oceánicos y terrestres; 12) Aplicaciones climáticas (otros aspectos tratados por la Comisión de Climatología- CCl); y 13) Investigación sobre el clima (Programa Mundial de Investigaciones Climáticas – PMIC). La OMM está además estudiando añadir las esferas de aplicación siguientes: 1) necesidades mundiales de observaciones terrestres que todavía no están cubiertas por el SMOC (necesidades del Sistema Mundial de Observación Terrestre – SMOT- que no están cubiertas por el SMOC), y 2) Meteorología espacial.

[3] Actualmente, la base de datos contiene 112 variables. El Equipo de expertos sobre sistemas satelitales (ET-SAT), consultando con el CEOS para lo relacionado con satélites, está trabajando para establecer una normativa en cuanto a apelaciones y definiciones de las variables.

a) el ”umbral”: mínimo requerido para garantizar que los datos sean útiles;

b) el “objetivo”: cumplimiento ideal a partir del cual no son necesarias más mejoras;

c) el “punto de inflexión”: un nivel intermedio entre “umbral” y “objetivo” y que, una vez alcanzado, representará un importante progreso para la aplicación de que se trate.

Capacidades del sistema de observación

1.4 Para cada componente del sistema de observación, tanto en altitud como en superficie, y para cada variable disponible que se haya medido en regiones específicas, el componente de la base de datos que corresponde a la capacidad del sistema de observación contiene la información siguiente sobre prestaciones reales de los instrumentos: i) resolución horizontal; ii) resolución vertical; iii) ciclo de observación; iv) espacio temporal; y v) precisión.

Utilización de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades

1.5 Suponiendo que la base de datos esté debidamente actualizada y refleje las necesidades más actuales y las capacidades más recientes de los sistemas de observación en superficie y desde el espacio, la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades se puede utilizar como:

a) material de referencia sobre necesidades de los usuarios para diseñar sistemas de observación para las esferas de aplicación que correspondan a la OMM;

b) material de referencia sobre los componentes actuales del sistema de observación y sus capacidades reales;

c) herramienta de examen crítico que permita, al aplicarla conjuntamente con otras herramientas, como los Experimentos de los sistemas de observación (OSE) y los Experimentos de simulación de sistemas de observación (OSSE), contrastar las capacidades de los instrumentos con las necesidades de los usuarios e identificar carencias. El examen crítico es particularmente útil para formular, para cada una de las esferas de aplicación, declaraciones de orientaciones que facilitarán un análisis de deficiencias, así como recomendaciones específicas y prioridades para subsanar dichas deficiencias. A su vez, las declaraciones de orientaciones proporcionan información para elaborar y actualizar el Plan de ejecución de la evolución de los sistemas mundiales de observación.

Perspectiva del Grupo de gestión de la Comisión de Sistemas Básicos

1.6 En su undécima reunión, celebrada en Ginebra del 17 al 19 de marzo de 2010, el Grupo de gestión de la CSB reconoció la funcionalidad de una base de datos relativa al examen continuo de las necesidades en el contexto del WIGOS. Subrayó la necesidad de una base de datos de necesidades del usuario y capacidades de los sistemas de observación que contara con recursos suficientes para mantenerse y actualizarse con regularidad. Expresó su preferencia por una base de datos en la web que se pudiera actualizar de forma interactiva. El Grupo estuvo de acuerdo en que se tenía que determinar una estrategia sostenible para identificar y mantener las necesidades y capacidades. Estos dos componentes de la base de datos son elementos fundamentales del proceso de examen continuo de las necesidades en los que se basa la labor del Equipo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación para avanzar y progresar con el Sistema Mundial de Observación (SMO) y con el WIGOS. Por consiguiente, el Grupo de gestión encargó al Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas de observación integrados que elaborara una propuesta para poner en marcha y mantener la base de

datos relativa al examen continuo de las necesidades y presentarla en la reunión extraordinaria de la CSB de 2010.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1 La Secretaría se encarga de mantener el contenido de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades, basándose en las aportaciones del Equipo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación, mediante los enlaces responsables adecuados, y del Equipo de expertos sobre sistemas satelitales, en lo referente a cuestiones relacionadas con satélites.

Necesidades del usuario

2.2 El componente "necesidades" de la base de datos es relativamente sencillo y fácil de manejar. Los coordinadores de cada una de las esferas de aplicación incluidas en el proceso de examen continuo de las necesidades revisan regularmente la base de datos de necesidades del usuario y facilitan al Equipo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación la información precisa para poner al día la base de datos, la cual ha sido recientemente actualizada y está accesible en línea en formato Excel[4]. Más adelante, se podrán seguir incorporando actualizaciones y nuevas esferas de aplicación. Se ha puesto mucho cuidado en armonizar los nombres, las definiciones y las unidades de las variables en todas las esferas de aplicación, asegurándose así de que las necesidades que se refieran a variables geofísicas semejantes, se expresen de forma similar.

Capacidades del sistema de observación

2.3 El componente "capacidades" es más complejo y, en su forma actual, su sostenibilidad sigue siendo un asunto pendiente. La llamada base de datos de capacidades de observación del Comité sobre satélites de observación de la Tierra (CEOS) y de la OMM no ha recibido mantenimiento desde hace varios años y ahora está obsoleta.

2.4 Se puede hallar información de referencia actualizada sobre capacidades de observación espacial en el expediente sobre el componente espacial del Sistema Mundial de Observación (GOS-2010), que está disponible en línea[5]. Este documento se actualiza dos veces al año y se divide como sigue:

a) una introducción;

b) Volumen 1: Descripción del Programa de satélites (la edición de enero de 2010 del Volumen 1 también se publicó como documento técnico WMO/TD-No. 1513 / SP-7);

c) Volumen 2: Satélites de observación de la Tierra y sus instrumentos;

d) Volumen 3: Análisis de las deficiencias del componente espacial del SMO;

e) Volumen 4: Estimación de la prestación de los productos provenientes de instrumentos tradicionales; y

f) Volumen 5: Análisis del grado de cumplimiento de las posibles prestaciones de los productos con las necesidades del usuario.

---

[4] http://www.wmo.int/pages/prog/sat/Requirements/Observational-requirements_web.xls
[5] http://www.wmo.int/pages/prog/sat/Refdocuments.html#spacebasedgos

Aunque no haya pasado por el control de calidad de la Secretaría de la OMM, también se puede encontrar información importante sobre capacidades de los componentes espaciales en:

a) el Manual sobre observación de la Tierra del CEOS[6], cuyo mantenimiento está a cargo de la Agencia Espacial Europea (ESA) para el Comité sobre satélites de observación de la Tierra (CEOS) y que dispone de un acceso interactivo, y

b) el portal de la ESA sobre observación de la Tierra[7].

Otras bases de datos importantes que dependen de la Secretaría de la OMM

2.5 Actualmente, la Secretaría está elaborando una base de datos con las características de los países (*Country Profile Database*) para mejorar la capacidad de realizar un seguimiento de la situación y de las necesidades de los Miembros en materia de desarrollo. El objetivo de esta base de datos consiste en mejorar la coordinación y la eficacia en la realización de encuestas y la gestión de conocimientos en programas y regiones.

2.6 Asimismo, se prevé la creación de otras dos bases de datos como parte del proceso de ejecución del WIGOS, a saber: i) una base de datos normalizada que proporciona un único punto de acceso a todos los procedimientos, normas, directrices y prácticas ejemplares etc. de la OMM en materia de observaciones; y ii) una base de datos que describe todos los componentes de los sistemas de observación y de sus respectivas redes, que contribuyen al WIGOS y proporcionan a los usuarios finales metadatos importantes, fundamentales para el funcionamiento del WIGOS así como para los servicios de descubrimiento, acceso y recuperación de datos del SIO.

2.7 Independientemente de los avances que se logren con la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades, existe la posibilidad de integrar todas las bases de datos que mantiene la Secretaría de la OMM, incluida la base de datos de las necesidades de los usuarios, en una sola base de datos gestionada por la Secretaría de la Organización. Para ello sería necesario conseguir los recursos adecuados, en particular en lo que a costos de personal se refiere, con objeto de poder llevar a cabo el desarrollo y funcionamiento de dicha base de datos.

3. RETOS

3.1 El mantenimiento y funcionamiento de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades sigue siendo un reto por varias razones, a saber:

a) **la recopilación de información actualizada sobre necesidades del usuario**: los enlaces responsables designados para cada área de programa deben buscar activamente información en el seno de sus comunidades y transmitir los datos actualizados a la base de datos a través del Equipo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación. Algunas esferas de aplicación reflejan mejor que otras las necesidades actuales de los usuarios. En algunos casos, los problemas persistirán mientras que Equipo especial siga teniendo sistemáticamente a los enlaces responsables como fuente de información;

b) **la procedencia y recopilación de información sobre capacidades del sistema de observación:** es más difícil conseguir información en un formato adecuado para la base de datos sobre capacidades de un sistema de observación en superficie que sobre un sistema de observación espacial. Para deducir, en términos de resolución

[6] http://www.eohandbook.com/
[7] http://www.eoportal.org/about.html

horizontal, las prestaciones de una red de observación en superficie hay que aplicar un enfoque estadístico basado en un número suficiente de plataformas de observación que emitan desde regiones determinadas que abarquen diversos territorios nacionales u océanos y que no se ciñan a zonas económicas. De la misma forma, es necesario disponer de observaciones y perfiles individuales para conseguir estadísticamente una resolución vertical, el ciclo de observación e información sobre la línea temporal. Aunque se disponga de la información de seguimiento del Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT), la forma en que dicha información está actualmente estructurada no siempre permite colegir fácil y automáticamente los datos necesarios. Habría que documentar adecuadamente e incluso normalizar la producción de información sobre la exactitud de los instrumentos. Es difícil estimar adecuadamente la precisión de las medidas pues los diferentes países aplican diversos métodos de observación. Se podría probablemente optimizar la organización geográfica de la base de datos de las capacidades del sistema de observación y así facilitar el procesamiento de la información solicitada para insertarla en la base de datos;

c) **la introducción de la información disponible en la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades:** se debería disponer de un interfaz fácil de usar que permitiera introducir y validar la información actualizada con un esfuerzo mínimo. Habría que realizar algunas comprobaciones para controlar la calidad, o elaborar una lista de valores establecidos para garantizar la coherencia de los nombres de las variables y evitar duplicación en los dos componentes (“necesidades” y capacidades”) de la base de datos;

d) **las consultas de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades:** se debería disponer de un sistema fiable de gestión de la base de datos que permitiera consultar y visualizar automáticamente su contenido en la web. Actualmente, a través de Internet, sólo se puede exportar archivos del contenido de la base de datos y no es posible cursar solicitudes en tiempo real. Asimismo, la Secretaría de la OMM tendría que poder consultar la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades para realizar exámenes críticos y proporcionar al Equipo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación la información pertinente para que éste la analice. Las herramientas que se están utilizando actualmente para los exámenes críticos son difíciles de manejar y requieren mucho tiempo;

e) **la actualización y utilización de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades:** se debería disponer de personal especialmente encargado de introducir sistemáticamente la nueva información en la base de datos para asegurarse de que ésta refleja las necesidades de usuarios y capacidades del sistema de observación más recientes. Asimismo, se necesitaría personal para que realizara el examen crítico, lo que tal y como se señaló previamente, requiere mucho tiempo. Actualmente, la Secretaría de la OMM carece de los recursos humanos necesarios;

f) **la fiabilidad:** la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades debería estar operativa 24 horas al día y contar con personal disponible para controlar que esté funcionando correctamente y que los usuarios externos tienen acceso a ella.

3.2 El Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas de observación integrados reconoció que existe cierto número de problemas que se han de estudiar para poder finalmente presentar una propuesta adecuada a la CSB, entre ellos:

a) una gestión de la calidad coherente con el Marco de gestión de la calidad de la OMM que permita el funcionamiento fiable y bien documentado de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades;

b) la participación de expertos de las diferentes esferas de aplicación para recopilar las necesidades de los usuarios;

c) la participación de las asociaciones regionales y de los grupos de expertos pertinentes de todas las comisiones técnicas, así como de los Miembros, para la recopilación de información sobre las prestaciones de los instrumentos, en particular en lo referente a sistemas de observación en superficie;

d) las funciones y responsabilidades de los diferentes actores involucrados en la coordinación general, operaciones y mantenimiento, actualización, consultas y monitorea de la base de datos. En particular, es necesario que la estructura de la futura base de datos permita a las personas designadas introducir fácilmente la información en la base de datos de acuerdo con sus correspondientes derechos y privilegios de acceso;

e) las necesidades de financiación e identificación de fuentes de financiación.

4. OPCIONES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS RELATIVA AL EXAMEN CONTINUO DE LAS NECESIDADES

4.1 A pesar de los problemas que plantean el funcionamiento y mantenimiento de la actual base de datos relativa al examen continuo de las necesidades, la Secretaría de la OMM se ha comprometido a asegurarse de que ésta sea realmente operacional y cumpla perfectamente con su propósito, lo que se puede llevar a cabo ya sea gestionando la base de datos desde la misma Secretaría de la OMM o mediante un sistema acogido y operado por un Miembro de la Organización que actúe en representación de la misma. En la sección 6 del presente documento, se proponen los requisitos necesarios para alojar la base de datos.

4.2 Para el alojamiento y la operación de la base de datos se han estudiado dos enfoques diferentes, a saber: i) un concepto de centralización según el cual la base de datos estaría ubicada en un solo centro, único responsable de su funcionamiento, mantenimiento y actualización; y ii) un concepto de distribución según el cual diversos centros, responsables de determinados componentes de la base de datos (por ejemplo redes de satélites, en superficie, regionales o especializadas, etc.) podrían participar en la operación, mantenimiento y actualización de la base de datos. Algunas organizaciones se han declarado dispuestas a apoyar el proceso de examen continuo de las necesidades de la OMM y podrían estudiar alojar al menos una parte de la correspondiente base de datos.

4.3 En el caso de un enfoque de distribución, se propone que la Secretaría de la OMM siga alojando el componente “necesidades en materia de observaciones” de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades.

4.4 El Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas de observación integrados decidió formar un pequeño grupo especial dirigido por Lars Peter Riishojgaard (Estados Unidos, presidente del GAAP sobre los SOI), John Eyre (Reino Unido, presidente del Equipo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación), Michael Kalb (Estados Unidos, presidente del Equipo de expertos sobre sistemas satelitales), Klaus Jürgen Schreiber (Alemania), Jerome Lafeuille (Secretaría de la OMM), y Etienne Charpentier (Secretaría de la OMM), con objeto de formular una estrategia para diseñar, mantener, operar y alojar la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades, redactar un proyecto de carta dirigida a posibles candidatos (por ejemplo, la NASA, EUMETSAT, EUMETNET, o el Centro de apoyo a las plataformas de observación in situ de la CMOMM – JCOMMOPS), y proponer un proceso formal de evaluación para presentarlo a la CSB en 2010 (véase punto 8 del orden del día). El mandato del grupo especial figura en el anexo a dicha estrategia.

5. ESTRATEGIA PARA DISEÑAR, MANTENER, OPERAR Y ALOJAR LA BASE DE DATOS RELATIVA AL EXAMEN CONTINUO DE LAS NECESIDADES

5.1 Una estructura de gran calidad

Consultando con el Equipo especial sobre la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades del Equipo de coordinación de la ejecución de los sistemas de observación integrados, la Secretaría se encargará de preparar las especificaciones para la base de datos en general y para la gestión de la misma. La figura que viene a continuación ilustra la propuesta de configuración de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades que incluye:

a) el componente "necesidades en materia de observaciones" de la base de datos, alojado en la Secretaría de la OMM;

b) el componente "capacidades del sistema de observación desde el espacio" de la base de datos, alojado en un organismo espacial en representación de la OMM;

c) el componente "capacidades del sistema de observación en superficie" de la base de datos, alojado en otro organismo que tenga experiencia en materia de gestión y mantenimiento de sistemas de observación en superficie;

d) un portal, alojado en la Secretaría de la OMM, que vincule los diferentes componentes de la base de datos y realice un seguimiento de las actualizaciones.

En las secciones 6 y 7 del presente documento se exponen detalladamente las especificaciones, funciones y responsabilidades de los diferentes actores.

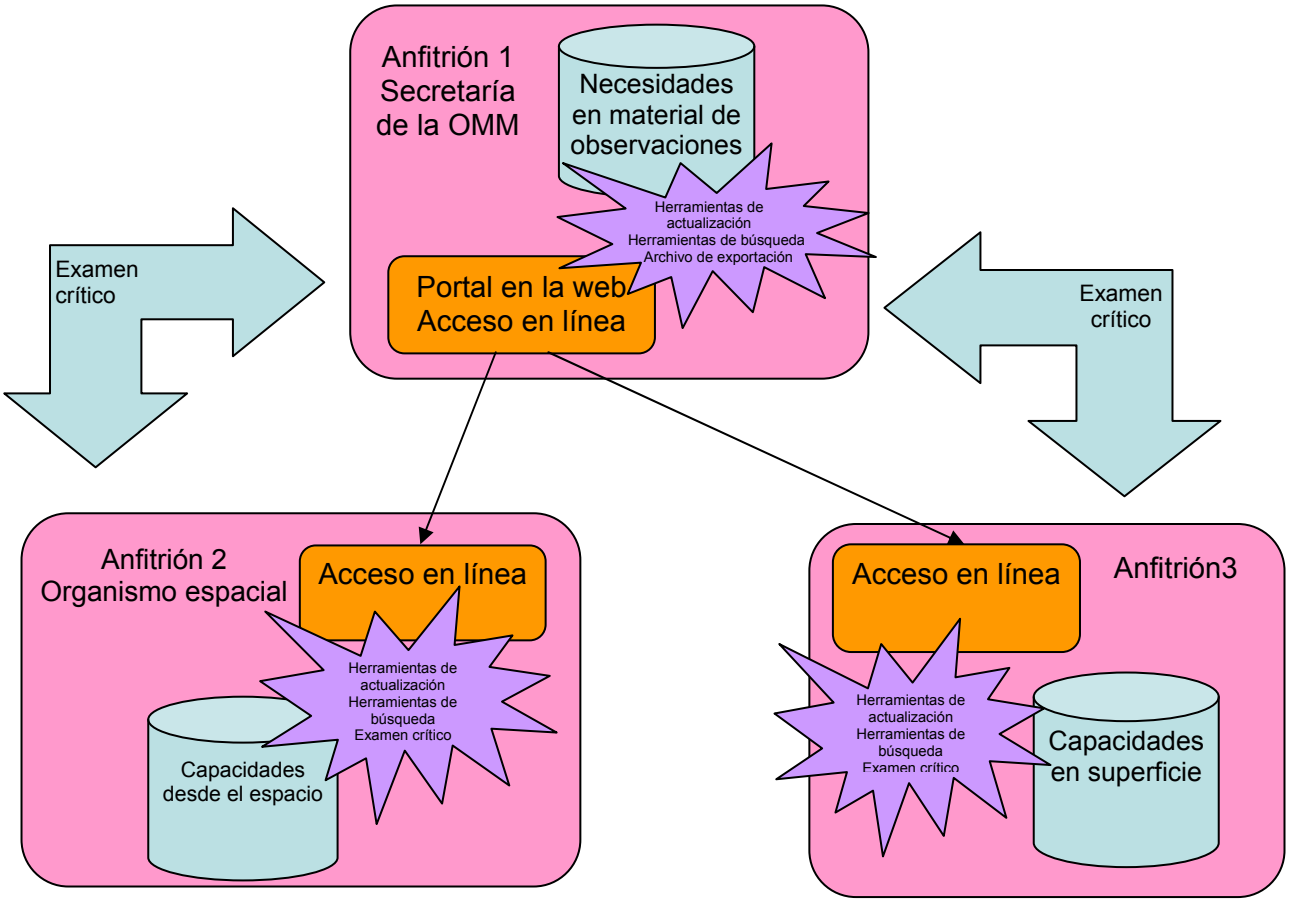


Figura 1: Esquema de las bases de datos distribuidas

5.2 Calendario

Para crear y establecer la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades se propone el calendario siguiente:

a) 1 a 15 de julio de 2010: el Grupo especial sobre la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades prepara la estrategia y las especificaciones básicas;

b) 1 de julio a 31 de agosto de 2010: la Secretaría, consultando con el Grupo especial sobre la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades, prepara las especificaciones técnicas;

c) 1 de septiembre de 2010 – octubre de 2010: búsqueda de candidatos que cumplan con las especificaciones técnicas preparadas por la Secretaría y que deseen alojar los componentes sobre capacidades de observación en superficie y desde el espacio de la base de datos;

d) noviembre de 2010: presentación de la estrategia a la reunión extraordinaria de la CSB;

e) noviembre – diciembre de 2010: evaluación de las propuestas para la base de datos preparadas por el Grupo especial en base a los criterios que figuran en la sección 8 del presente documento;

f) enero de 2011: el Grupo especial sobre la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades formula su recomendación para la aprobación oficial de los anfitriones presentados por el Secretario General, se pide oficialmente a los anfitriones elegidos que inicien el desarrollo y se establecen los Memorando de entendimiento;

g) 2011: los anfitriones se encargan del desarrollo de los diferentes componentes;

h) 2012: se prueban y pulen los diferentes componentes;

i) reunión de la CSB en 2012: se presenta a la reunión de la CBS la aplicación plenamente operativa con la demostración correspondiente.

5.3 Financiación

Necesidades del usuario y coordinación general

La Secretaría asumirá íntegramente los costos del componente “necesidades del usuario” de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades, de su desarrollo y mantenimiento, así como de la gestión ordinaria de su contenido.

Capacidades de los sistemas de observación desde el espacio

Se prevé que el anfitrión asuma el costo de la mayor parte de los recursos necesarios para el funcionamiento, mantenimiento y gestión del contenido de los componentes de la base de datos relativos a las capacidades de los sistemas de observación desde el espacio.

Capacidades de los sistemas de observación en superficie

La Secretaría de la OMM puede proporcionar algunos recursos limitados a los anfitriones de los componentes de la base de datos relativos a las capacidades de los sistemas de observación en superficie, para ayudar a financiar: i) el desarrollo de la aplicación; y ii) el funcionamiento y mantenimiento de la aplicación y del contenido de la base de datos. Estos costos no deberán

superar los 50.000 francos suizos para la fase inicial de desarrollo, y los 25.000 francos suizos para los costos de operación.

6. ESPECICIFICACIONES BÁSICAS PARA EL ALOJAMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE LOS SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DESDE EL ESPACIO O EN SUPERFICIE

Cualquier Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional (SMHN), institución u organismo que proponga alojar el componente relativo a las capacidades de los sistemas de observación desde el espacio, deberá cumplir con las especificaciones siguientes:

a) desarrollar la base de datos, utilizando programas informáticos y herramientas de los cuales probablemente ya disponga el anfitrión. Esta base de datos tendrá que ajustarse al modelo de referencia que será propuesto por la OMM;

b) abrir un acceso en línea a la base de datos mediante la web y permitir la búsqueda de datos a partir de la web, conforme con formatos normalizados de búsqueda, y realizar un examen crítico del grado de respuesta a las necesidades de los usuarios que aportan los sistemas de observación desde el espacio y en superficie. Las páginas web correspondientes deberán visualizarse como páginas de la OMM, con el logotipo correspondiente (y, posiblemente aplicando una dirección URL “wmo.int”) para dejar claro que se trata de una aplicación de la Organización Meteorológica Mundial. La Secretaría, consultando al Grupo especial sobre la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades, preparará el material informativo sobre lo que deberían ofrecer los formatos de búsqueda y cómo se debería llevar a cabo el examen crítico;

c) proporcionar herramientas que faciliten la gestión del contenido de la base de datos, por ejemplo: i) en línea, protegidas por una clave, ventanas accesibles a través de la web que permitan que expertos autorizados editen la base de datos y hagan pequeños cambios, cuando sea necesario; y ii) herramientas de importación que permitan cambios importantes;

d) asegurarse de que la base de datos está dando servicio las 24 horas del día. Se tiene que contar con personal que vigile la base de datos para garantizar que funcione adecuadamente y que los usuarios externos tienen acceso a la misma. Los enlaces responsables también tienen que estar disponibles para informar sobre posibles problemas y prestar ayuda cuando se necesite;

e) llevar a cabo un mantenimiento sistemático de la aplicación de la base de datos, entre otros, corrigiendo los errores y actualizando los programas y equipos informáticos, cuando sea necesario;

f) publicar en línea el material referente a la base de datos, en particular sus principios, las especificaciones técnicas, una descripción de la base de datos, el manual del usuario, y una descripción de los procesos y procedimientos de control de la calidad;

g) efectuar el control de versión de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades, incluidas las actualizaciones/modificaciones en la documentación relacionadas con las variables y las necesidades, para garantizar la trazabilidad y coherencia de su aplicación por parte de los usuarios.

La Secretaría, consultando con el Grupo especial sobre la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades, facilitará especificaciones técnicas detalladas.

7. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

La tabla que viene a continuación presenta detalladamente las funciones y responsabilidades de los diferentes actores de la coordinación general, operaciones y mantenimiento, actualización, búsqueda de datos, y monitoreo de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades.

Enlace responsable	Funciones y responsabilidades
Secretaría de la OMM	• Coordinación de la gestión de la base de datos en general; • Alojamiento de un portal que facilite el acceso a todos los componentes y herramientas de la base de datos y la vigilancia de los mismos; • Alojamiento del componente “necesidades” de la base de datos, lo que incluye: o Entrega en línea de la base de datos a través del sitio web de la OMM; o Actualización de la base de datos gracias a las aportaciones de reconocidos expertos; o Control de la calidad del contenido, y ajustes, en caso de ser necesario, tras consultar con los expertos apropiados; o Operaciones y vigilar que esté operativa y accesible a través del sitio web de la OMM; o Exportación regular de páginas de texto en formato adecuado para su importación a otras bases de datos, cuando sea necesario; • En general, responsabilidad de mantener actualizado el contenido de los componentes sobre “capacidades” de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades, apoyándose en los anfitriones de las bases de datos sobre capacidades de los sistemas de observación desde el espacio y en superficie.
Organismo espacial, anfitrión del componente “capacidades del sistema de observación desde el espacio” de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades	• Alojamiento del componente “capacidades del sistema de observación desde el espacio” de la base de datos, lo que incluye: o Operaciones y vigilancia de la operatividad a través de un servidor web que revele adecuadamente la imagen corporativa de la OMM, herramientas de búsqueda, e informes normalizados; o Actualización de la base de datos gracias a las aportaciones de la Secretaría y de reconocidos expertos, de ser necesario; o Control de la calidad del contenido, y ajustes cuando sea necesario, tras consultar con los expertos apropiados y con la Secretaría; o Evaluación sistemática del contenido de la base de datos, identificación de la información que falte y búsqueda activa, en nombre de la Secretaría, de datos importantes que podrían aportar expertos apropiados, consultando con la Secretaría; o Exportación regular de páginas de texto en formato adecuado para su importación a otras bases de datos cuando sea necesario; o Presentación a la Secretaría de un informe anual resumido de estadísticas sobre el contenido de la base de datos y su grado de difusión.

Enlace responsable	Funciones y responsabilidades
Organismo, anfitrión del componente "capacidades del sistema de observación en superficie" de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades	• Alojamiento del componente "capacidades del sistema de observación en superficie" de la base de datos, lo que incluye: o Operaciones y vigilancia de la operatividad a través de un servidor web que revele adecuadamente la imagen corporativa de la OMM, herramientas de búsqueda, e informes normalizados; o Actualización de la base de datos gracias a las aportaciones de reconocidos expertos, de ser necesario; o Control de la calidad del contenido, y ajustes cuando sea necesario, tras consultar con los expertos apropiados y con la Secretaría; o Evaluación sistemática del contenido de la base de datos, identificación de la información que falte y búsqueda activa, en nombre de la Secretaría, de datos importantes que podrían aportar expertos apropiados, consultando con la Secretaría; o Exportación regular de páginas de texto en formato adecuado para su importación a otras bases de datos, cuando sea necesario; o Presentación a la Secretaría de un informe anual resumido de estadísticas sobre el contenido de la base de datos y su grado de difusión.

Tabla 1: Funciones y responsabilidades de los anfitriones de la base de datos

La tabla que viene a continuación presenta, detalladamente, las funciones y responsabilidades de los encargados de proporcionar información a la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades o de vigilar el contenido de dicha base de datos.

Enlaces del Equipo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación en cada esfera de aplicación	• Asumir el enlace y coordinación regular con los expertos y los grupos y equipos de expertos pertinentes de la esfera de aplicación bajo estudio, para recopilar información sobre las necesidades de los usuarios y buscar un consenso; • Presentar anualmente a la Secretaría las necesidades de los usuarios de la esfera de aplicación bajo estudio en materia de observaciones; • Controlar regularmente el contenido de la base de datos en línea y asegurarse de que el componente "necesidades del usuario en materia de observaciones" está actualizado; • Proponer, cuando sea necesario, cambios del contenido de la base de datos, haciéndolo de forma apropiada, a través de la Secretaría; • Analizar el contenido de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades para el examen crítico y el estudio de deficiencias.
Enlaces nacionales del Equipo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación	• Controlar el contenido del componente "capacidades del sistema de observación en superficie" de la base de datos que afecta a sus respectivas regiones, y asegurarse de que la información en línea está correcta y actualizada; proponer cambios, haciéndolo de forma apropiada, a través de la Secretaría.
Centros de seguimiento	• Se designarán uno o más centros de seguimiento, con objeto de que proporcionen a la Secretaría información estadística sobre capacidades de los sistemas de observación. La información pasará entonces por un control de calidad y se importará a los componentes "capacidades

	de los sistemas de observación" de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades; cada centro de seguimiento facilitará la información requerida en base a los datos de observaciones que estén recibiendo y utilizando.
Equipo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación	• Analizar el contenido de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades para el examen crítico y el estudio de deficiencias, en colaboración con los enlaces pertinentes de la esfera de aplicación; • Proponer mejoras para la estructura y las herramientas de la base de datos.
Equipo de expertos sobre las necesidades de datos procedentes de estaciones meteorológicas automáticas	• Controlar el contenido del componente "capacidades del sistema de observación en superficie" de la base de datos, en lo referente a las redes climatológicas y sinópticas básicas regionales, y otras redes de estaciones meteorológicas automáticas, así como asegurarse de que la información en línea está correcta y actualizada; proponer cambios, haciéndolo de forma apropiada, a través de la Secretaría.
Equipo de expertos sobre observaciones desde aeronaves	• Controlar el contenido del componente "capacidades del sistema de observación en superficie" de la base de datos, en lo referente a la retransmisión de datos meteorológicos de aeronaves (AMDAR), y asegurarse de que la información en línea está correcta y actualizada; proponer cambios, haciéndolo de forma apropiada, a través de la Secretaría.
Equipo de expertos sobre observaciones efectuadas por teledetección en superficie (ET-SBRSO)	• Controlar el contenido del componente "capacidades del sistema de observación en superficie" de la base de datos, en lo referente a sistemas de radares en superficie, y asegurarse de que la información en línea está correcta y actualizada; proponer cambios, haciéndolo de forma apropiada, a través de la Secretaría.
Equipo de expertos sobre sistemas satelitales (ET-SAT)	• Controlar el contenido del componente "capacidades del sistema de observación desde el espacio" de la base de datos, en lo referente a misiones satelitales y características de los instrumentos, y asegurarse de que la información en línea está correcta y actualizada; proponer cambios, haciéndolo de forma apropiada, a través de la Secretaría.
Equipo de expertos sobre el uso de los satélites y de sus productos	• Controlar el contenido del componente "capacidades del sistema de observación desde el espacio" de la base de datos y asegurarse de que la información en línea está correcta y actualizada, en particular en lo referente a productos satelitales; proponer cambios, haciéndolo de forma apropiada, a través de la Secretaría.
Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina (CMOMM)	• Controlar el contenido del componente "capacidades del sistema de observación en superficie" de la base de datos, en lo referente a sistemas de observación marina y del océano, y asegurarse de que la información en línea está correcta y actualizada; proponer cambios, haciéndolo de forma apropiada, a través de la Secretaría.

Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC)	• Controlar el contenido del componente "capacidades del sistema de observación en superficie" de la base de datos, en particular en lo referente a las redes de estaciones de observación en superficie del SMOC (GSN), de observación en altitud del SMOC (ROAS) y de referencia de observación en altitud del SMOC, y asegurarse de que la información en línea está correcta y actualizada; proponer cambios, haciéndolo de forma apropiada, a través de la Secretaría.
Miembros	• Controlar el contenido de los componentes "capacidades del sistema de observación en superficie" y "capacidades del sistema de observación desde el espacio" de la base de datos, en lo referente a sistemas que estén operando, y asegurarse de que la información en línea está correcta y actualizada; proponer cambios, haciéndolo de forma apropiada, a través de la Secretaría.

Tabla 2: Funciones y responsabilidades de los proveedores de información

8. EVALUACIÓN DE LOS CANDIDATOS

Para evaluar objetivamente las respuestas de los candidatos que se hayan presentado, el Grupo especial sobre la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades aplicará los criterios que figuran a continuación; puede además que, en función de la sostenibilidad de las soluciones técnicas, recursos y compromisos, se consideren necesarios otros criterios, aprobados por el presidente del GAAP sobre los sistemas de observación integrados.

Criterios	**Coeficiente**
Cumplimiento con las especificaciones requeridas	10
Compromiso de desarrollar la base de datos	10
Compromiso a largo plazo	10
Costo para la OMM	10
Imagen de marca de la OMM	5
Tiempo de respuesta necesario para incluir nuevos requisitos; flexibilidad para futuras evoluciones	5
Actualización y recursos humanos puestos a disposición para gestionar el contenido de la base de datos	10
Acceso para el usuario	10
TOTAL	***70***

Tras la evaluación, el grupo especial presentará una recomendación al Secretario General de la OMM, para su aprobación.

Anexo

ESTRATEGIA PARA LA ACTUALIZACIÓN Y FUTURO ALOJAMIENTO DE LA BASE DE DATOS DE LA OMM SOBRE NECESIDADES DE LOS USUARIOS Y CAPACIDADES DEL SISTEMA DE OBSERVACIÓN

MANDATO DEL GRUPO ESPECIAL SOBRE LA BASE DE DATOS RELATIVA AL EXAMEN CONTINUO DE LAS NECESIDADES DEL EQUIPO DE COORDINACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE OBSERVACIÓN INTEGRADOS

El Grupo especial sobre la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades deberá:

1. formular una estrategia para el desarrollo, mantenimiento, funcionamiento y alojamiento de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades que incluya principios, calendario, necesidades financieras y posibles fuentes de financiación;

2. definir las especificaciones básicas para el alojamiento de: i) el componente “capacidades del sistema de observación desde el espacio”; y ii) componente “capacidades del sistema de observación en superficie” de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades;

3. definir las funciones y responsabilidades de los diferentes actores de la coordinación general, operaciones y mantenimiento, actualización, búsqueda de datos, y monitoreo de la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades;

4. facilitar a la Secretaría los datos necesarios para la redacción de una carta a posibles candidatos (por ejemplo, la NASA, EUMETSAT, EUMETNET, o el JCOMMOPS);

5. definir los criterios y realizar una evaluación objetiva de las respuestas de los candidatos solicitados y presentar una recomendación al Secretario General de la OMM para su aprobación;

6. en 2010, presentar a la CSB un documento que describa el proceso;

7. realizar sus labores principalmente por correo electrónico y teleconferencias, e intentar alcanzar, dentro del grupo especial, un acuerdo unánime en lo referente a la estrategia y las medidas consiguientes.

El Grupo especial sobre la base de datos relativa al examen continuo de las necesidades está integrado por:

- Lars Peter Riishojgaard (Estados Unidos de América, presidente del GAAP sobre los SOI), jefe del grupo especial
- John Eyre (Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, presidente del Equipo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación)
- Michael Kalb (Estados Unidos de América, presidente del Equipo de expertos sobre sistemas satelitales)
- Klaus Jürgen Schreiber (Alemania)
- Jerome Lafeuille (Secretaría de la OMM)
- Etienne Charpentier (Secretaría de la OMM).

ANEXO II
Anexo al párrafo 4.2.5 del resumen general

MANDATO DE LOS REPRESENTANTES REGIONALES DEL GRUPO ABIERTO DE ÁREA DE PROGRAMA SOBRE LOS SISTEMAS DE OBSERVACIÓN INTEGRADOS DE LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS

1. Representar a la Región en el seno del Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas de observación integrados (GAAP sobre los SOI) de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) y, según proceda, facilitar información sobre los planes regionales de ejecución a ese GAAP y a los equipos de expertos correspondientes;

2. brindar al GAAP sobre los SOI asesoramiento sobre las necesidades de los Miembros de la Región en materia de sistemas regionales de observación y del WIGOS;

3. actuar como enlace responsable con el Equipo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación en lo referente a la formulación y ejecución del Plan para la evolución de los sistemas mundiales de observación y para realizar el seguimiento de los progresos de la evolución de los aspectos regionales de los sistemas de observación;

4. informar al GAAP sobre los SOI de todos los asuntos relacionados con aspectos regionales de los sistemas de observación, como:

   a) funcionamiento de los sistemas regionales de observación;
   b) deficiencias de los sistemas regionales de observación;
   c) propuestas para mejorar el funcionamiento de los sistemas regionales de observación;
   d) enmiendas a las reglamentaciones del SMO (en particular a la publicación Nº 9, Volumen A y al Manual y Guía del SMO);

5. informar a su correspondiente asociación regional sobre las cuestiones identificadas por el GAAP sobre los SOI y sus equipos de expertos.

ANEXO III
Anexo al párrafo 4.2.29 del resumen general

MANDATO DEL EQUIPO DE EXPERTOS SOBRE EL USO DE LOS SATÉLITES Y DE SUS PRODUCTOS

En apoyo a la estrategia de mejora de la utilización de datos satelitales, el Equipo de expertos sobre el uso de los satélites y de sus productos deberá:

a) hacer un seguimiento de los datos satelitales disponibles y del uso que de ellos hacen los Miembros de la OMM, de los problemas y expectativas relacionados con la cuestión, con objeto de publicar resultados y recomendaciones en un documento técnico de la OMM;

b) brindar asesoramiento y apoyo para el desarrollo y ejecución del WIGOS, con miras a fomentar la normalización de las mediciones obtenidas desde satélites, de los productos para generar algoritmos y de los procedimientos de validación, desde la perspectiva del usuario;

c) trabajar sobre la evolución del componente espacial de los sistemas mundiales de observación en coordinación con los equipos de expertos sobre sistemas satelitales y sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación;

d) emprender actividades destinadas a reforzar la disponibilidad de datos satelitales operacionales y de I+D en función de las necesidades de los usuarios, realizar un seguimiento de esas actividades en estrecha colaboración con los grupos de trabajo pertinentes del Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos (GCSM) y con las actividades del Sistema de información de la OMM (SIO);

e) examinar el presente y futuro de los datos y productos de satélites de I+D, incluyendo su disponibilidad y aplicaciones a la vista de su creciente utilización por los Miembros de la OMM;

f) evaluar y pulir el concepto de centros de Procesamiento continuado y coordinado de datos satelitales medioambientales para la vigilancia del clima (SCOPE-CM);

g) estudiar las necesidades de información de los Miembros de la OMM en relación con el acceso a datos y productos satelitales y, en particular, la creación de capacidad conexa;

h) examinar regularmente las necesidades de formación y de meteorología satelital de los Miembros de la OMM y unirse al Laboratorio Virtual para la enseñanza y formación en meteorología satelital con el fin de abordar esas necesidades, y de fomentar un uso exhaustivo de los datos satelitales, tanto de satélites operacionales como de I+D, conforme con la Estrategia 2009-2014 de formación profesional del Laboratorio Virtual;

i) preparar documentos de ayuda a los Miembros en los que resuman los resultados de las actividades anteriormente mencionadas.

ANEXO IV
Anexo I al párrafo 4.2.30 del resumen general

PLAN DE TRABAJO PARA 2009-2012 DEL EQUIPO DE EXPERTOS SOBRE OBSERVACIONES DESDE AERONAVES

	Tarea	Actuación
1.	Contribuir a la formulación y ejecución del concepto del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS), y brindar el asesoramiento y apoyo necesarios al presidente del GAAP sobre los sistemas de observación integrados	Abordar los asuntos importantes relacionados con las actividades de ejecución del WIGOS, aprobadas en la segunda reunión del Grupo de trabajo del Consejo Ejecutivo sobre el WIGOS y el SIO

2.	Realizar la coordinación con el Grupo especial del programa de retransmisión de datos meteorológicos de aeronaves (AMDAR)	Supervisar el trabajo realizado por los subgrupos de expertos AMDAR en ciencia y tecnología y los subgrupos de formación y divulgación Informar al Grupo especial de expertos AMDAR con ocasión de las reuniones del Grupo
3.	Establecer la gobernanza futura del programa AMDAR	Analizar las necesidades y realizar propuestas a la CSB y al Grupo especial de expertos AMDAR Elaborar propuestas para la futura integración del AMDAR en el sistema VMM
4.	Formular una política de datos AMDAR	Analizar el estado y necesidades presentes, y realizar propuestas relativas a la política de datos a la CSB Formular directrices para los proveedores de datos tales como el Sistema de notificación de datos meteorológicos troposféricos de a bordo (TAMDAR)
5.	Dirigir la ejecución de la prognosis perfecta (PP) del WIGOS para AMDAR y establecer prácticas normalizadas para el programa AMDAR	Realizar propuestas para seguir integrando el AMDAR en el WIGOS Coordinar con los programas del AMDAR ya establecidos las actividades de PP del WIGOS para AMDAR, con objeto de: a) desarrollar una plantilla normalizada BUFR para AMDAR; b) aplicar metadatos relevantes de la OMM a AMDAR; c) crear un marco normalizado de gestión de la calidad para datos AMDAR; d) validar y preparar, en coordinación con la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación, una intercomparación de la calidad del funcionamiento de los sensores de vapor de agua existentes; e) actualizar el Manual de Referencia de AMDAR OMM-Nº 958; f) crear un marco para las especificaciones de un programa informático genérico para AMDAR
6.	Dirigir la ejecución de las actividades de PP del WIGOS para AMDAR	Coordinar las actividades de PP del WIGOS para AMDAR Realizar propuestas para seguir integrando el AMDAR en el WIGOS

ANEXO V
Anexo II al párrafo 4.2.30 del resumen general

PLAN DE TRABAJO PARA 2009-2012 DEL EQUIPO DE EXPERTOS SOBRE LAS NECESIDADES Y PUESTA EN MARCHA DE LAS PLATAFORMAS PARA ESTACIONES METEOROLÓGICAS AUTOMÁTICAS

	Tarea	Actuación
1.	Contribuir a la formulación y ejecución del concepto del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS), y brindar el asesoramiento y apoyo necesarios al presidente del GAAP sobre los sistemas de observación integrados	Abordar los asuntos importantes relacionados con las actividades de ejecución del WIGOS, aprobadas en la segunda reunión del Grupo de trabajo del Consejo Ejecutivo sobre el WIGOS y el SIO
2.	Elaborar y mantener el componente sobre necesidades y especificaciones de las redes automáticas de observación en colaboración con el Equipo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación y las esferas de aplicación	Monitorear y actualizar las especificaciones funcionales de las estaciones meteorológicas automáticas (EMA) para todos los programas conexos de la OMM Actualizar, cuando así se lo pidan, la lista del conjunto básico de variables de las que debe informar una EMA normalizada para múltiples usuarios
3.	Aprovechando los avances tecnológicos, establecer requisitos y normas para una EMA básica y resistente que pueda funcionar en lugares poco desarrollados y remotos y en condiciones climáticas extremas	Preparar recomendaciones para que las redes de estaciones meteorológicas automáticas puedan solventar los problemas operacionales que se les plantean Informar sobre los avances tecnológicos en materia de estaciones meteorológicas automáticas Examinar problemas, soluciones y progresos, en cooperación con la Asociación de fabricantes de equipo hidrometeorológico (HMEI) Cooperar con la CMOMM para establecer un foro internacional de usuarios de sistemas de telecomunicación de datos satelitales
4.	Establecer los requisitos para integrar las EMA y las observaciones realizadas desde el espacio	Establecer una lista de parámetros geofísicos que se puedan aplicar para la validación de observaciones satelitales o integración con las mismas Elaborar una propuesta para una intercomparación piloto

	Tarea	Actuación
5.	Establecer los requisitos para sistemas automáticos de observación con objeto de subsanar las deficiencias de las EMA tras su migración desde un régimen de observaciones manuales	Colaborar con el equipo de expertos de la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación (CIMO) sobre tecnología y técnicas de medición en superficie para publicar las directrices y procedimientos que ayuden a realizar la transición de estaciones de observación en superficie del régimen manual a sistemas automáticos Preparar un análisis de deficiencias de las observaciones automáticas tras su migración desde un régimen de observaciones manuales. Examinar el asunto con los especialistas en la materia, como la Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina (CMOMM), la Comisión de Meteorología Agrícola (CMAg), la Comisión de Hidrología (CHi), la Comisión de Climatología (CCl) y el Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC)
6.	Elaborar catálogos de metadatos para intercambios en tiempo real a través del Sistema de información de la OMM (SIO)	Preparar necesidades de metadatos de estaciones meteorológicas automáticas para el SIO en base a descriptores BUFR Coordinarse con el Equipo de expertos interprogramas sobre representación de datos y claves para introducir los metadatos en tablas BUFR
7.	Elaborar las directrices para la clasificación de emplazamientos de estaciones de observación en superficie	Finalizar los documentos que recojan las directrices para los Miembros, en coordinación con la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación (CIMO) y otras comisiones técnicas pertinentes
8.	Examinar los descriptores BUFR relativos a las mediciones de estaciones meteorológicas automáticas de conformidad con los requisitos	Examinar los descriptores BUFR y, de ser necesario, proponer otros nuevos. En coordinación con el Equipo de expertos interprogramas sobre representación de datos y claves, introducir la aplicación de plantillas BUFR en los informes SYNOP de las EMA Validar plantillas BUFR para datos de las EMA, a partir del minuto n y para la representación de valores nominales Elaborar directrices para establecer identificadores nacionales de estaciones y estudiar la necesidad de adaptar el Volumen A de la publicación de la OMM Nº 9, para que incluya esos identificadores
9.	Monitorear los avances tecnológicos en materia de estaciones meteorológicas automáticas y elaborar directrices para su integración en las redes de estaciones meteorológicas automáticas	Estudiar los progresos y adelantos tecnológicos en materia de estaciones meteorológicas automáticas Elaborar directrices para la integración de terceros en las redes de estaciones meteorológicas automáticas

ANEXO VI
Anexo III al párrafo 4.2.30 del resumen general

PLAN DE TRABAJO PARA 2009-2012 DEL EQUIPO DE EXPERTOS SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS MUNDIALES DE OBSERVACIÓN

	Tarea	Actuación
1.	Contribuir a la formulación y ejecución del concepto del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS), y brindar el asesoramiento y apoyo necesarios al presidente del GAAP sobre los sistemas de observación integrados	Abordar los asuntos importantes relacionados con las actividades de ejecución del WIGOS, aprobadas en la segunda reunión del Grupo de trabajo del Consejo Ejecutivo sobre el WIGOS y el SIO
2.	Observar y cotejar las necesidades de los usuarios de observaciones de la OMM y de programas patrocinados por la OMM	Examinar y actualizar la base de datos del Comité sobre satélites de observación de la Tierra (CEOS/OMM) en lo que respecta a las necesidades de los usuarios en materia de observaciones, mediante los enlaces responsables de las diversas esferas de aplicación
3.	Observar y cotejar capacidades de los sistemas de observación espaciales y en superficie candidatos a formar parte del WIGOS	Examinar y actualizar la base de datos CEOS/OMM sobre capacidades de los sistemas de observación, en colaboración con otros equipos de expertos del GAAP sobre los SOI
4.	Proseguir con el examen continuo de las necesidades en materia de observaciones en las diversas esferas de aplicación, utilizando expertos de dichas esferas y coordinándose adecuadamente con la CCA, la CMOMM, la CMAe, la CMAg, la CHi, la CCl y el SMOC	Proseguir con el proceso de examen continuo de las necesidades de 12 esferas de aplicación y ampliarlo a nuevas áreas si procede: examinar y actualizar, según sea necesario, las declaraciones de orientaciones en la medida en que los sistemas de observación actuales y planificados satisfagan las necesidades de los usuarios, a través de los enlaces responsables de las esferas de aplicación
5.	Preparar y proseguir con el examen de los Experimentos de los sistemas de observación (OSE) y de simulación de sistemas de observación (OSSE) así como con otros estudios realizados por centros de predicción numérica del tiempo (PNT) y facilitar la información al Equipo de expertos sobre la	Ponentes de los estudios sobre los efectos y expertos de PNT analizarán los resultados de los estudios sobre repercusiones significativos para la evolución del SMO. Organizar y celebrar para 2012 el próximo Cursillo sobre las repercusiones de los diversos sistemas de observación sobre la PNT

	Tarea	Actuación
	evolución de los sistemas mundiales de observación y al GAAP sobre los SOI para que la estudien	
6.	Promover las actividades de la CSB que respaldan el logro de los objetivos del SMOC	Revisar las implicaciones que tiene para las actividades de la CSB, la actualización 2010 del Plan de ejecución del SMOC Señalar los asuntos importantes al Equipo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación Apoyar la planificación de la Red de referencia de observación en altitud del SMOC (GRUAN)
7.	Preparar una nueva versión del Plan de ejecución para la evolución de los sistemas mundiales de observación, que cumpla perfectamente con la "Visión del SMO para 2025" Durante ese período, actualizar la versión del plan de ejecución	En base al seguimiento de los progresos de la evolución del SMO y tras la aprobación, en la decimocuarta reunión de la CSB, de la "Visión del SMO para 2025", y a que el Equipo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación prepara una nueva versión del plan de ejecución de la evolución de los sistemas mundiales de observación para incluirla en la Visión

ANEXO VII
Anexo IV al párrafo 4.2.30 del resumen general

PLAN DE TRABAJO PARA 2009-2012 DEL EQUIPO DE EXPERTOS SOBRE OBSERVACIONES EFECTUADAS POR TELEDETECCIÓN EN SUPERFICIE

	Tarea	Actuación
1.	Contribuir a la formulación y ejecución del concepto del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS), y brindar el asesoramiento y apoyo necesarios al presidente del GAAP sobre los sistemas de observación integrados	Estudiar el Plan de ejecución del WIGOS para determinar las actividades correspondientes al Equipo de expertos sobre observaciones efectuadas por teledetección en superficie (ET-SBRSO) Establecer un Grupo especial del WIGOS a cargo de facilitar un mejor intercambio de datos y productos que no pertenezcan directamente a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) (cuando existan acuerdos de licencias restringidas)

	Tarea	Actuación
2.	Evaluar las capacidades potenciales de las características observacionales de los sistemas de observación por teledetección en superficie	Colaborar estrechamente con el Equipo de expertos sobre técnicas de teledetección en altitud de la CIMO para asegurarse de que los actuales sistemas de teledetección en superficie están debidamente modernizados y actualizados y de que se entienden perfectamente las limitaciones de esos sistemas en lo referente a mediciones del período de integración y alcance de las observaciones
3.	Evaluar el estado de ejecución y los planes en materia de sistemas de observación por teledetección en superficie de los Miembros de la OMM	Preguntar a los Miembros por el estado de ejecución de las redes de perfiladores de viento operacionales, de los medidores de vapor de agua integrado del Sistema mundial de navegación por satélite y de los radiómetros de microondas Redactar un cuestionario sobre sistemas de observación por teledetección en superficie, mandarlo a los Miembros y recuperarlo debidamente analizado. Alentar a que se responda al último cuestionario sobre radares meteorológicos
4.	Documentar las capacidades anteriormente señaladas y el estado o planes de ejecución, mediante la actualización de la base de datos del Comité sobre satélites de observación de la Tierra (CEOS/OMM) en lo que respecta a las capacidades del sistema de observación	Analizar los resultados de los cuestionarios sobre la precisión de los radares meteorológicos y de detección de descargas eléctricas y de las observaciones por teledetección en superficie; examinar las conclusiones del análisis realizado por los miembros del Equipo de expertos de la CIMO y de la CSB, y cargar los resultados en la base de datos de la OMM y del CEOS sobre capacidades del sistema de observación Establecer procedimientos para la recopilación sistemática de información sobre el estado de los sistemas de observación por teledetección en superficie
5.	Evaluar, en colaboración con el equipo de expertos sobre la evolución de los sistemas mundiales de observación, la contribución de los sistemas de observación por teledetección en superficie a la hora de satisfacer las necesidades de los usuarios en lo referente a observaciones en cualquiera de las esferas de aplicación representadas por la OMM y sus programas patrocinados	Examinar los 5 sistemas operacionales de observaciones por teledetección en superficie, contrastándolos con las 10 declaraciones de orientaciones, e informar de la idoneidad de dichos sistemas para cada esfera de aplicación

	Tarea	Actuación
6.	Elaborar recomendaciones sobre cómo avanzar en la integración en el SMO de dichos sistemas de observación	Contribuir al establecimiento del Nuevo Plan de ejecución de la evolución de los sistemas mundiales de observación, facilitando información sobre los avances del proyecto de texto
7.	Evaluar los sistemas para la recopilación y distribución de datos procedentes de los sistemas de observación por teledetección en superficie y elaborar las recomendaciones pertinentes	Formular una propuesta para la creación de centros regionales de datos que se encargarían de recopilar, procesar e intercambiar datos de radares meteorológicos (muy coherente con la evolución del SIO)
8.	Supervisar el estado de las redes operacionales de los sistemas de observación por teledetección en superficie y ofrecer a los Miembros de la OMM y a las asociaciones regionales asesoramiento técnico sobre dichos sistemas, tanto los operacionales como los de I+D	Informar al GAAP sobre los SOI en lo referente a las redes operacionales y los principales progresos realizados en los sistemas de observación por teledetección en superficie, señalando en particular las medidas que debe aplicar la CSB para promover el desarrollo de dichos sistemas en el seno del WIGOS Asesorar a cualquier grupo de la CSB sobre sistemas de observación por teledetección en superficie, cuando así lo solicite

ANEXO VIII
Anexo V al párrafo 4.2.30 del resumen general

PLAN DE TRABAJO PARA 2009-2012 DEL EQUIPO DE EXPERTOS SOBRE SISTEMAS SATELITALES

	Tarea	Actuación
1.	Contribuir a la formulación y ejecución del concepto del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS), y brindar el asesoramiento y apoyo necesarios al presidente del GAAP sobre los sistemas de observación integrados	Asesorar sobre la integración de satélites medioambientales en fase operacional o de I+D en el seno del WIGOS y, en particular, en materia de: – intercalibración, especialmente en lo referente al proyecto piloto del WIGOS del Sistema Mundial de Intercalibración Espacial (GSICS); – normalización de los instrumentos de los satélites, en colaboración con los líderes temáticos para las observaciones satelitales de la CIMO

	Tarea	Actuación
2.	Examinar las capacidades de los satélites operacionales y de I+D	Preparar una actualización de las misiones satelitales actuales y planificadas en el futuro Actualizar el análisis de deficiencias del componente espacial del Sistema Mundial de Observaciones (SMO) Identificar las oportunidades o las áreas problemáticas que atañen a los planes sobre satélites
3.	Ayudar a la CSB a coordinar la planificación mundial de misiones de satélites para la ejecución de la “Visión del SMO para 2025”	Examinar el Plan de ejecución de la evolución del SMO (aspectos relacionados con el espacio) Brindar asesoramiento sobre la aplicación de la Visión para el SMO en lo referente a aspectos relacionados con el espacio y estrategias de observación desde el espacio
4.	Formular recomendaciones sobre la transición de instrumentos de observación pertinentes, actualmente en fase de I+D, a satélites medioambientales operacionales	Formular recomendaciones sobre oportunidades de transición de misiones pertinentes en fase de I+D a la fase operacional Formular recomendaciones para utilizar cada vez más los datos de las misiones en fase de I+D
5.	Evaluar las capacidades del sistema para acceder a satélites medioambientales y utilizarlos, en particular en los países en desarrollo (con el Equipo de expertos sobre el uso de los satélites y de sus productos)	Facilitar una evaluación de las capacidades y propuestas para mejorarlas
6.	Aportar una contribución en materia de meteorología espacial al Equipo de coordinación entre programas sobre meteorología del espacio	Preparar las aportaciones al Equipo de coordinación entre programas sobre meteorología del espacio
7.	Asesorar a la CSB sobre otros asuntos pertinentes	Dar asesoramiento sobre la utilización de radiofrecuencias

ANEXO IX
Anexo VI al párrafo 4.2.30 del resumen general

PLAN DE TRABAJO PARA 2009-2012 DEL EQUIPO DE EXPERTOS SOBRE EL USO DE LOS SATÉLITES Y DE SUS PRODUCTOS

	Tarea	Actuación
1.	Realizar un seguimiento de la utilización de datos y productos satelitales por los Miembros de la OMM, con especial interés en las necesidades de los Miembros menos adelantados, aplicando cada dos años un cuestionario	Preparar, cada dos años, un cuestionario; analizar las respuestas y compararlas con la información aportada por los Centros de Excelencia del Laboratorio Virtual Redactar los resultados y las recomendaciones, brindar asesoramiento a las asociaciones regionales sobre actividades de seguimiento y preparar un documento técnico para su publicación
2.	Contribuir a la formulación y ejecución del concepto del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS), y brindar el asesoramiento y apoyo necesarios al presidente del GAAP sobre los sistemas de observación integrados	Evaluar el proyecto piloto sobre satélites del WIGOS (GSICS) Brindar asesoramiento sobre productos integrados que utilizan observaciones desde el espacio y en superficie
3.	Examinar las implicaciones de la evolución del componente espacial del SMO	Examinar las implicaciones de la evolución del componente espacial del SMO
4.	Mejorar el suministro de datos procedentes de satélites operacionales y en I+D mediante un seguimiento de los proyectos del RARS y del Servicio mundial integrado de difusión de datos, y facilitándoles directrices	Preparar información sobre los progresos del Servicio regional de retransmisión de los datos de la ATOVS (RARS) y del Servicio mundial integrado de difusión de datos Facilitar directrices para futuras actividades de los grupos de ejecución del RARS y del Servicio mundial integrado de difusión de datos
5.	Mejorar el suministro de datos procedentes de satélites operacionales y de I+D en respuesta a las necesidades de los usuarios del ámbito regional	En coordinación con los ponentes regionales, entregar informes regionales sobre las necesidades en materia de acceso a datos Emitir recomendaciones para mejorar la interacción entre usuarios y proveedores sobre el contenido de datos de los medios de difusión
6.	Promover una amplia utilización de técnicas de procesamiento, herramientas y formatos de datos satelitales normalizados y habilitados	Elaborar directrices para el Equipo especial sobre claves de datos satelitales Preparar una lista de herramientas de software útiles para el análisis de datos satelitales y para garantizar su correcto mantenimiento

	Tarea	Actuación
7.	Alentar a los Miembros de la OMM a utilizar datos y productos satelitales en fase de I+D	Estudiar la importancia y disponibilidad de datos de I+D para uso operacional, indicar las prioridades y emitir recomendaciones para mejorar la disponibilidad, información y formación, en particular para los países en desarrollo
8.	Extender el uso de datos y productos satelitales, ampliando la aplicación del concepto SCOPE-CM a otras esferas de aplicación	Formular recomendaciones para extender el uso de datos y productos satelitales a otras áreas temáticas, de acuerdo con la experiencia adquirida gracias al Procesamiento continuado y coordinado de datos satelitales medioambientales para la vigilancia del clima (SCOPE-CM)
9.	Apoyar la entrega de una información en línea actualizada y completa, que describa los planes, sistemas y productos de los satélites, y los correspondientes medios de acceso	Preparar documentos con el fin de publicarlos en las páginas web de la OMM y diseñar actividades de formación Formular recomendaciones sobre enlaces con recursos en línea relacionados con el sector
10.	Brindar apoyo al Grupo de gestión del laboratorio virtual para la aplicación de una estrategia de formación que satisfaga las necesidades de los Miembros de la OMM en materia de creación de capacidad	Examinar con regularidad el estado del laboratorio virtual, sus actividades y planes, así como sus recursos, cursos, reuniones, boletines, etc. en materia de formación Preparar directrices con objeto de satisfacer las necesidades de los usuarios, en particular en lo referente a los Miembros menos adelantados Contribuir al incremento de los recursos para la formación

ANEXO X
Anexo al párrafo 4.2.46 del resumen general

PROPUESTA DE ARQUITECTURA ESPACIAL PARA LA VIGILANCIA DEL CLIMA

La OMM propone la creación de una arquitectura espacial para la vigilancia del clima en el marco de su Programa espacial. La arquitectura propuesta reforzará el modelo según el cual se ha concebido, a saber, el sistema de extremo a extremo creado en los cincuenta últimos años para las observaciones, investigaciones, modelos, predicciones y servicios meteorológicos. Dada la complejidad del sistema climático y los nuevos requisitos del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS), así como las necesidades relacionadas con la creación del Marco Mundial para los Servicios Climáticos, se consultará con numerosos asociados. Además de contactar a los organismos espaciales operativos, el Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC) y el Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos

(GCSM), se hará un esfuerzo especial para entablar contactos con los organismos espaciales de investigación y desarrollo, así como con los investigadores climáticos.

En el esquema que figura a continuación se enumeran los elementos que se proponen para un documento conceptual en el que se describan los principales componentes establecidos hasta la fecha para su inclusión en el sistema de extremo a extremo. Se pedirá información a la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) sobre el esquema del documento y sus componentes, así como su respaldo para proceder como se indica más arriba.

ESQUEMA PRELIMINAR DEL DOCUMENTO CONCEPTUAL

1. Introducción

- En su 62ª reunión el Consejo Ejecutivo de la OMM pidió que se creara una arquitectura espacial para la vigilancia del clima
- Finalidad del presente documento: servir como base de consulta con vistas a obtener un acuerdo ulterior, sobre los procesos y las capacidades que habrán de ponerse en marcha o de mantenerse y las actividades que habrán de realizarse con el fin de vigilar el clima desde el espacio en un marco eficaz y coordinado globalmente
- Estructura del documento

2. Motivación

2.1 Cambio climático, Tercera Conferencia Mundial sobre el Clima y Marco Mundial para los Servicios Climáticos
2.2 Evolución de los sistemas satelitales y vigilancia del clima desde el espacio
2.3 Activos para la vigilancia del clima desde el espacio de que disponen actualmente los organismos espaciales operativos y los organismos de investigación y desarrollo
2.4 Necesidad de crear una arquitectura mundial para la vigilancia del clima desde el espacio

3. Enfoque estructurado

3.1 Componentes funcionales (incluidas las definiciones)
- Análisis de las necesidades de los usuarios
- Capacidades de observación (operativas, de investigación/demostración, transición, calibración)
- Elaboración de productos relativos a las variables climáticas esenciales (sostenida para los productos confirmados y experimental)
- Difusión y accesibilidad de los datos (disponibilidad, formato normalizado)
- Interfaz de usuario (utilización por el usuario, seguimiento de la retroinformación)
- Coordinación (gobernanza general, comunicación)

ARQUITECTURA MUNDIAL PARA LA VIGILANCIA DEL CLIMA DESDE EL ESPACIO
Elementos integrantes

3.2 Consideraciones transectoriales

- En esta fase solo diseño conceptual general de alto nivel; el diseño detallado debería ser evolutivo
- Perspectiva a largo plazo: empezar con lo que ya existe, ejecutar planes y elaborar un proyecto a largo plazo
- Aprovechamiento de los activos existentes, haciendo hincapié en el esfuerzo gradual (qué tenemos, qué necesitamos)
- Tener en cuenta la evolución de la ciencia y garantizar el vínculo con la comunidad científica
- Tener en cuenta la evolución de la tecnología y evitar circunscribirse a los enfoques técnicos actuales
- Reconocer e integrar el proceso de transición de la investigación a la explotación
- Evitar la burocracia: reconocer la función rectora del Comité sobre satélites de observación de la Tierra (CEOS) y del Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos (GCSM) y utilizarla como base
- Buscar el equilibrio entre el mayor esfuerzo posible y el compromiso (acuerdo respecto a un proceso, con un plan)

- Es preciso responder a las necesidades de los usuarios
- Necesidad de solidez para la adquisición de las observaciones y la elaboración de los productos confirmados de manera sostenida
- Garantía de calidad como parte integrante de los subsistemas

4. Componente de análisis de las necesidades de los usuarios

4.1 Elementos básicos

- Las necesidades de observaciones de los usuarios se expresan a través de comunidades de usuarios representativas y se revisan periódicamente siguiendo un proceso bien establecido (examen continuo de las necesidades, reconocido en la esfera de beneficios para la sociedad del tiempo de la Red mundial de sistemas de observación de la Tierra (GEOSS)).
- Las necesidades se refieren más bien a las variables geofísicas (p. ej., las variables climáticas esenciales) que a los productos con valor añadido. Tampoco se refieren a instrumentos específicos sino que, en principio, no dependen de la tecnología, por lo que no se limitan a las observaciones desde el espacio.
- Las necesidades deberían especificar los elementos siguientes: variables, unidades, resolución (espacial y temporal), exactitud, continuidad. Esas necesidades están agrupadas en una base de datos mantenida por la OMM.
- Para la vigilancia del clima, la fuente principal de las necesidades es el Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC).
- Los servicios del Marco Mundial para los Servicios Climáticos también pueden dictar necesidades de observación adicionales en momentos determinados (p. ej. para la reducción de escala).
- Las necesidades de investigación en el marco del Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC) también pueden ser un elemento relevante.

4.2 Análisis de las necesidades

- Seleccionar el subconjunto de las necesidades a las que se debe responder en el marco de las observaciones espaciales
- Comparación de las necesidades con las capacidades de observación existentes/previstas, análisis de lagunas
- Necesidad de coordinar y orientar este proceso

5. Componente de capacidades de observación

Una arquitectura global debe abarcar capacidades operativas y de investigación o demostración. Además de estas capacidades, debe definirse un proceso para facilitar la transición de la investigación al estado operativo cuando proceda. La garantía de la calidad debe ser inherente a estos elementos.

5.1 Capacidades operativas

a) Principios
   - Debe interpretarse que el estado operativo ofrece una perspectiva clara de continuidad a largo plazo, que conlleva el compromiso, en principio, de que se mantendrá la capacidad, o un equivalente, que permita prestar servicios a una comunidad operativa de forma sostenida.
   - Deben abordarse todas las variables climáticas esenciales en la medida en que hay capacidades de observación bien establecidas, entre las que cabe citar la atmósfera, el océano, la tierra y la Criosfera.
   - Deben seguirse los principios de vigilancia del clima elaborados por el Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC) para las observaciones por satélite.
   - Solidez frente a los imprevistos (incluidos el relanzamiento, la contingencia y la superposición).

- El Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos (GCSM) es el principal mecanismo que usan los organismos espaciales para coordinar sus programas operativos.

b) Activos y evolución prevista
- El plan de referencia actual del GCSM define los elementos que deben tenerse en cuenta para los satélites en órbita geoestacionaria (GEO) y los satélites en órbita terrestre baja (LEO) en el marco del Sistema Mundial de Observación (SMO).
- La evolución propuesta del plan de referencia del GCSM para los fines de la vigilancia del clima debe guiarse por la visión del SMO para 2025 (con el detalle de las misiones, órbitas y asignación de funciones).
- El plan de referencia del GCSM debería describir, en última instancia, el componente espacial del WIGOS.
- El componente espacial puede describirse en términos de constelaciones reales (conjuntos de satélites con, por ejemplo, órbitas coordinadas), o en términos de constelaciones virtuales (conjuntos de instrumentos distribuidos en diferentes satélites pero que prestan apoyo a misiones similares) cartografiadas según las variables climáticas esenciales.

5.2 Investigación

a) Principios
- Doble objetivo: misiones de investigación climática (estudios sobre los procesos atmosféricos/climáticos) y misiones de demostración de tecnología.
- No hay una perspectiva segura de continuidad.
- Las misiones de investigación responden a un plan científico examinado por los climatólogos.
- El Comité sobre satélites de observación de la Tierra (CEOS) es el principal mecanismo de que disponen los organismos espaciales para establecer un liderazgo mundial.

b) Activos y evolución
- Planes nacionales de los diversos organismos
- Constelaciones virtuales del CEOS cartografiadas según las variables climáticas esenciales

5.3 Proceso de transición

- Velar por evitar malentendidos en cuanto al principio de la transición de la investigación a la explotación.
- La investigación y la explotación son igual de necesarias e importantes para suministrar mediciones relacionadas con el clima.
- Debe considerarse la posibilidad de efectuar un seguimiento operacional para las capacidades que se han demostrado con éxito desde el punto de vista del desempeño, la fiabilidad, la asequibilidad financiera, la madurez, la utilización por el usuario y el beneficio para la sociedad.
- El proceso no prejuzga cualquier transferencia de tareas o presupuestos entre las distintas entidades, que es un asunto interno propio de cada organismo o país, aunque se recomiendan encarecidamente las empresas conjuntas entre entidades operacionales y de I + D, por lo menos a título transitorio.
- El objetivo último es que una parte esté en condiciones de contraer un compromiso a largo plazo.
- Sería conveniente que los compromisos a largo plazo se contraigan a nivel estatal (p. ej., un Miembro de la OMM por conducto de su Representante Permanente) si el organismo en cuestión no está en condiciones de comprometerse más allá de la duración de un programa o de un ciclo presupuestario.

5.4 Garantía de calidad: calibración/intercalibración
Aplicable a todos los componentes del sistema de observación (véase el Marco de garantía de la calidad para la observación de la Tierra, QA4EO) con el objetivo de generar registros de datos climáticos fundamentales

- Sistema Mundial de Intercalibración Espacial (GSICS) (Administración Meteorológica de China (CMA), Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES), Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT), Organización India de Investigación Espacial (ISRO), Agencia de Exploración Aeroespacial del Japón (JAXA), Servicio Meteorológico de Japón (JMA), Administración Meteorológica de Corea (KMA), Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA), Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera (NOAA))
- Grupo de trabajo sobre Calibración y Validación (GTCV) del CEOS (sitios de calibración/validación)
- La Red de referencia de observación en altitud del SMOC, la Structure d'Accueil de Données d'Étalonnage (SADE, *Estructura de recopilación de datos de calibración*) el programa ARM (medición de la radiación atmosférica), etc. pueden contribuir a esta actividad
- Planes de colaboración entre la OMM y la Oficina Internacional de Pesas y Medidas

6. Componente de elaboración de productos relativos a las variables climáticas esenciales

6.1 Objetivo: garantizar el suministro sostenido de productos relativos a las variables climáticas esenciales homologadas y de calidad probada (registros de datos temáticos)

6.2 Iniciativas existentes

- Procesamiento continuado y coordinado de datos satelitales medioambientales para la vigilancia del clima (SCOPE-CM)
- Iniciativa sobre el Cambio Climático de la Agencia Espacial Europea (ESA)
- Centros mundiales de datos (p. ej. el Centro de datos sobre aerosoles del Instituto Alemán de Investigación Aérea y Espacial de la Vigilancia de la Atmósfera Global)
- Por el momento las iniciativas se refieren tan solo a un número reducido de variables climáticas esenciales

6.3 Qué se necesita:

- Mantener una cartografía de los productos relativos a las variables climáticas esenciales que están disponibles o que está previsto elaborar, así como de los productos relativos a otras variables climáticas adicionales en caso necesario
- Estimular la elaboración de nuevos productos para colmar las lagunas que existen en cuanto a las necesidades prioritarias
- Estimular el proceso de transición en función de la madurez (véase el índice de madurez)
- Garantizar la validación (examen por homólogos)
- Producción sostenida con control de calidad
- Reprocesamiento

6.4 Podría realizarse la coordinación en el marco del Procesamiento continuado y coordinado de datos satelitales medioambientales para la vigilancia del clima (SCOPE-CM) y por el (futuro) grupo de trabajo sobre el clima del CEOS, en paralelo o conjuntamente, con especial atención a los aspectos operativos o de desarrollo respectivamente.

7. Componente de difusión y accesibilidad de los datos

7.1 Alcance: garantizar el acceso a las observaciones y a los productos en un formato adecuado
7.2 Esferas principales de normalización:
metadatos, interoperabilidad de los catálogos, formatos
7.3 Reconocimiento del doble uso (servicios climáticos y servicios en tiempo real) y consideración de una distribución activa y de aplicación de los protocolos normalizados (recepción directa o retransmisión)

8. Componente de interfaz de usuario

- Debe tratar de recabar retroinformación, supervisar las prestaciones y comparar los resultados con las necesidades de los usuarios
  - vínculo con la comunidad científica
  - vínculo con la vigilancia operativa del clima y la predicción estacional
  - vínculo con la comunidad de usuarios de la Red mundial de sistemas de observación de la Tierra (GEOSS) del Grupo de observación de la Tierra (GEO)
- Prestar apoyo a los usuarios: aumentar la capacidad, entre otras cosas mediante la formación

9. Funciones de coordinación

9.1 Para cada componente se necesita un cierto grado de coordinación. Provisionalmente:

Análisis de las necesidades de los usuarios	CSB de la OMM y SMOC
Capacidades de observación	GCSM (cuestiones operativas) y CEOS (otras cuestiones), GSICS y el GTCV del CEOS (garantía de la calidad)
Elaboración de productos relativos a las variables climáticas esenciales	SCOPE-CM y el (futuro) grupo de trabajo sobre el clima del CEOS
Difusión y accesibilidad de los datos	Programa del SIO de la OMM por conducto de la CSB
Interfaz de usuario	SMOC-PMIC

9.2 Gobernanza general
- Gestionar la evolución del plan y apoyar el proceso convenido
- Administrar y supervisar los compromisos de cada contribuyente
- Garantizar una interacción fluida entre los componentes
- Apoyar la comunicación/divulgación y la visibilidad
- Mantener una visión a largo plazo
- Entablar un vínculo con el GEO en el marco de la GEOSS

PROGRAMA Y CALENDARIO

La definición de la arquitectura se iniciará con la elaboración del documento conceptual, que requerirá amplias consultas de las partes interesadas con objeto de recabar retroinformación, para así perfeccionar el concepto y ampliar el apoyo que recibe, aprovechando los siguientes acontecimientos internacionales:

- septiembre de 2010 — Comité Directivo del SMOC
- octubre de 2010 — plenaria del CEOS
- noviembre de 2010 — Conferencia Asia-Pacífico, plenaria del GEO, reunión del GCSM y reunión extraordinaria de la CSB de 2010
- enero de 2011 — Cursillo sobre las necesidades de continuidad y arquitectura de los sistemas de observación, Sociedad Meteorológica Americana
- marzo de 2011 — Equipo de expertos sobre sistemas satelitales y Equipo de expertos sobre el uso de los satélites y de sus productos del Grupo abierto de área de programa sobre los sistemas de observación integrados

Tras esta fase de consulta, y a reserva de una recomendación positiva de la reunión extraordinaria de la CSB de 2010, se presentará el documento conceptual a la Reunión consultiva sobre políticas de alto nivel en materia de satélites y al Congreso de la OMM en mayo de 2011 para su aprobación.

Luego seguirá una fase de definición detallada para perfeccionar los procesos y determinar las capacidades objetivo y la asignación de funciones para cada elemento integrante de la arquitectura. Durante esta fase está previsto que los diversos componentes de las actividades sean dirigidos respectivamente por las siguientes entidades:

- análisis de las necesidades de los usuarios: — CSB de la OMM y SMOC
- capacidades de observación de satélites operativos: — GCSM
- capacidades de observación de satélites de investigación: — CEOS
- garantía de calidad: calibración y validación: — GSICS y Grupo de trabajo sobre Calibración y Validación
- elaboración de productos relativos a las variables climáticas esenciales: — SCOPE-CM, Grupo de trabajo sobre el clima del CEOS
- difusión y accesibilidad de los datos: — SIO de la OMM
- interfaz de usuario: — SMOC y PMIC

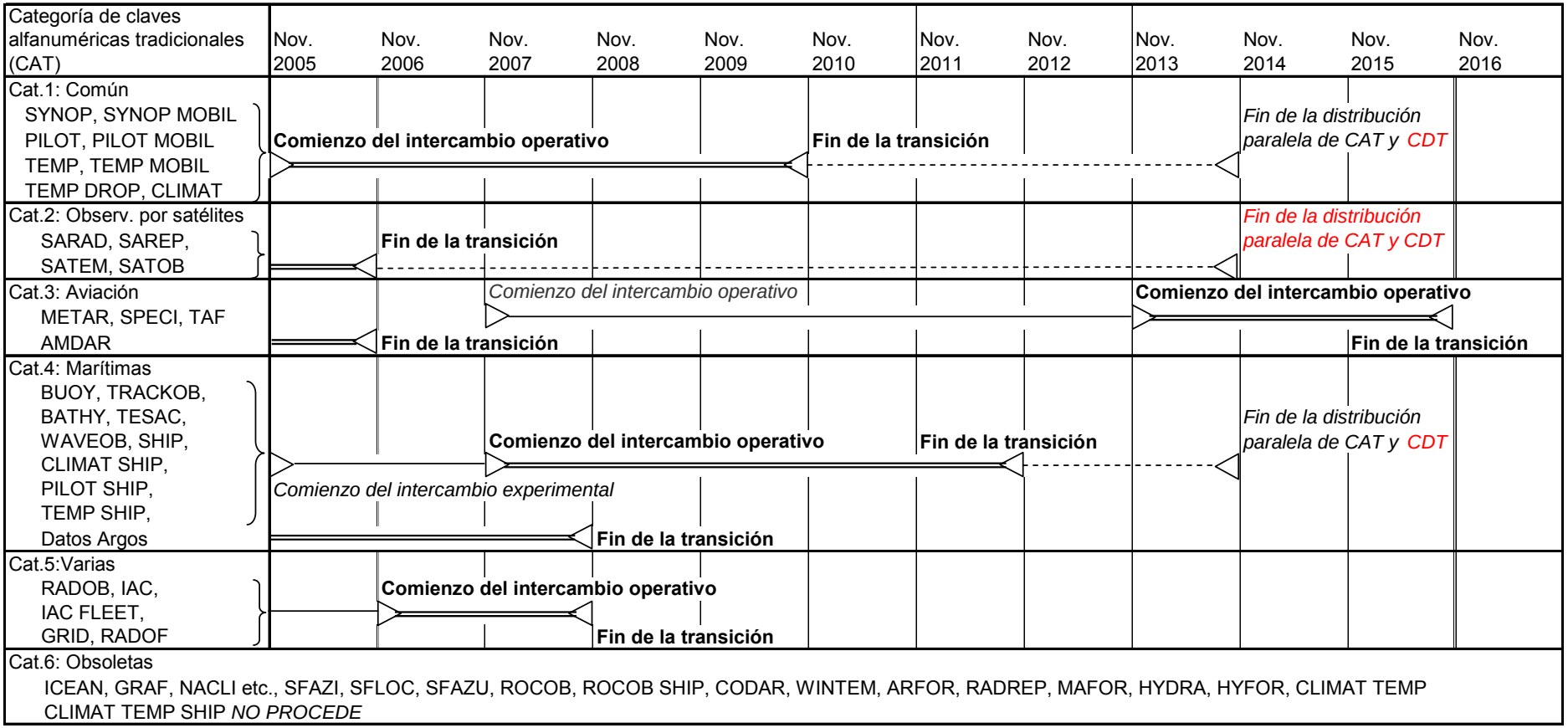
En el último trimestre de 2011 el GCSM, el CEOS, el SMOC y el PMIC examinarán el resultado de esta fase de definición detallada. Una vez completado ese examen, se presentará un informe sobre la arquitectura para la vigilancia del clima desde el espacio al Consejo Ejecutivo de la OMM en su 64ª reunión (junio de 2012) para su aprobación.

ANEXO XI
Anexo al párrafo 4.3.14 del resumen general

CRONOGRAMA DE TRANSICIÓN PREVISTO POR EL EQUIPO DE EXPERTOS INTERPROGRAMAS SOBRE REPRESENTACIÓN DE DATOS Y CLAVES

Notas: Cambios (texto en rojo) propuestos por el Equipo de de expertos interprogramas sobre representación de datos y claves en el cronograma de transición

CRONOGRAMA PARA LA TRANSICIÓN



1) La OACI debe coordinar y aprobar las claves correspondientes a la aviación, salvo en el caso de la AMDAR.
2) El Comité de tifones de la CESPAP/OMM debe coordinar el SAREP y el RADOB.
3) En lo que respecta a la categoría 5, deben examinarse las claves para decidir si procede o no su transición a BURF/CREX.
4) En lo que respecta e las claves de la categoría 6, no habrá transición.
5) En todos los casos señalados, se entenderá que se trata de "a más tardar" en las fechas indicadas. Sin embargo, se alienta a los Miembros y a las Organizaciones a que inicien el intercambio experimental, y, si se satisfacen todos los requisitos pertinentes (indicados más adelante), comiencen el intercambio operativo lo antes posible.

- Por ***comienzo de intercambio experimental*** se entiende que los datos estarán disponibles en BUFR (CREX) pero no en calidad operativa, es decir, además de las claves alfanuméricas actuales, que siguen siendo operativas.
- Por ***comienzo del intercambio operativo*** se entiende que los datos estarán disponibles en BUFR (CREX) lo que permitirá que algunos Miembros (pero no todos) las empleen con carácter operativo. No obstante, se continuarán distribuyendo (distribución paralela) las claves alfanuméricas actuales.
- Por ***fin de la transición*** se entiende que para esa fecha el intercambio en BUFR (CREX) se convierte en la práctica normal de la OMM. Se pone fin a la distribución paralela. Se podrá continuar con la distribución paralela de CAT y CDT que se irá finalizando paulatinamente por zonas, de acuerdo con acuerdos de suspensión progresiva establecidos con los SMHN pertinentes.
- Por ***fin de la distribución paralela de CAT y CDT*** se entiende que para esa fecha la distribución en paralelo de CAT y CDT ha concluido. Con fines de archivado, y en aquellos lugares en que el intercambio en BUFR (CREX) ocasione todavía problemas, podrán utilizarse, únicamente a nivel local, las claves alfanuméricas.

Requisitos pertinentes que deberán satisfacerse antes de que pueda iniciarse el intercambio experimental:

- Disponer de las tablas y plantillas BURF/CREX correspondientes;
- Haber terminado la formación en las instituciones encargadas de realizar las pruebas;
- Poner en funcionamiento los programas informáticos (codificación, descodificación, visualización) de las instituciones encargadas de realizar las pruebas.

Requisitos pertinentes que deberán satisfacerse antes de que pueda iniciarse el intercambio operativo: -

- Plena validación de las tablas y plantillas BUFR/CREX correspondientes;
- Haber terminado la formación de todas las partes interesadas.

Requisitos pertinentes que deberán satisfacerse antes de que pueda finalizarse la distribución de CAT:

- Operatividad de todos los programas informáticos (codificación, descodificación y visualización).

ANEXO XII
Anexo al párrafo 4.4.14 del resumen general

ESTRATEGIA PARA EL PROYECTO DE DEMOSTRACIÓN DE LAS PREDICCIONES DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

Creación

El Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos se creó originalmente en 2004. Las dos ideas principales que condujeron la creación del proyecto se mantienen vigentes en la actualidad:

- garantizar que los países en desarrollo utilizaban en las operaciones la información importante de fácil disponibilidad en el Departamento de la Vigilancia Meteorológica Mundial sobre predicción de fenómenos meteorológicos severos de forma efectiva, y

- desarrollar el potencial de la estructura en tres niveles del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP), mediante el "Proceso de predicción en cascada".

Inicialmente, el conjunto de objetivos del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos (decimotercera reunión de la CSB) incluía:

- mejorar las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos;

- mejorar el plazo de anticipación de los avisos;

- mejorar la interacción de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) con los medios de comunicación y las autoridades de gestión de desastres y de protección civil;

así como:

- mejorar la calidad de los productos de los centros del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP) gracias a las observaciones recibidas al respecto.

El documento de la OMM titulado "Visión para mejorar la predicción de fenómenos meteorológicos extremos en los países en desarrollo" establecido por el Decimoquinto Congreso en 2007 contiene estos objetivos:

> *"Los SMHN de los países en desarrollo tienen capacidad de aplicar y mantener programas ordinarios fiables y eficaces de predicción y alerta de fenómenos meteorológicos extremos mediante una utilización mayor de los productos de la PNT y la publicación de predicciones y alertas tempranas oportunas y fundadas, lo que contribuirá a reducir el riesgo de desastres debidos a peligros naturales".* (Decimoquinto Congreso, 2007)

El Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos contribuye directamente a las orientaciones estratégicas de la OMM en materia de prestación de servicios y de creación de capacidad, y a dos de las prioridades máximas de la Organización, tal y como se recomendó en la 62ª reunión del Consejo Ejecutivo (2010): a la creación de capacidad y a la reducción de los riesgos de desastre.

Progreso

Se reconoce ampliamente que el desarrollo del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos ha sido hasta ahora un gran éxito. Se pusieron en práctica dos subproyectos regionales; uno en 2006 en la Asociación Regional I, y otro en la Asociación Regional V en 2009. El primero de ellos está alcanzando ahora una etapa en la que la transición al estado operativo pleno es posible. Estos dos proyectos han incorporado medidas importantes para cumplir los objetivos del Proyecto mencionados; además, demostraron que se consigue una mejora muy notable al transferir la tecnología meteorológica a las operaciones.

Es conveniente analizar las razones del éxito del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos. Una de ellas es la gestión eficiente: cada subproyecto se ha gestionado al nivel adecuado, concretamente en este caso a nivel regional, con la orientación apropiada del Grupo director del Proyecto, y con un considerable y muy eficiente apoyo de la Secretaría de la OMM. Se fomentó una buena gestión de proyectos, en particular el establecimiento de un ciclo de mejoras continuo, con informes y evaluaciones periódicos del progreso y una identificación objetiva de las deficiencias técnicas.

La segunda razón del éxito es de carácter técnico: se ha comprobado que la elección inicial de crear un proceso en cascada de tres niveles y basarse en él es buena, ya que éste está completamente en consonancia con la meteorología operativa actual.

Llegado este punto, debería destacarse que la condición más crítica para el éxito ha sido el compromiso de los centros principales de alta calidad y eficaces a nivel regional. El papel y las funciones de estos centros como punto de referencia y eje central para todo intercambio de información entre diversos asociados mundiales, regionales y nacionales han sido esenciales, en particular en materia de producción coordinada de material orientativo sobre predicción. De hecho, la experiencia adquirida con el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos servirá para redefinir el papel de los centros regionales.

Un aspecto importante en el que se basa el resultado positivo del Proyecto es su enorme rentabilidad. El presupuesto del proyecto era más bien parco, y, aun teniendo en cuenta las importantes contribuciones en especies de los centros mundiales y regionales implicados, el coste total general es mucho menor de lo que se esperaba para un proyecto de estas características con resultados semejantes.

Inicialmente, el Proyecto se centraba en mejorar el suministro de información a las oficinas de predicción de los Miembros participantes, y entre ellas. A medida que el proyecto avanzaba, se hizo evidente que, para sacar el máximo partido de estas mejoras de carácter técnico, el compromiso de la comunidad de usuarios en la creación y en la entrega de productos era esencial. Así, el elemento de prestación de servicios del Proyecto progresó. Esto sirvió para conseguir las opiniones de los usuarios y que éstos se implicasen en la evolución continua del diseño de productos y de la prestación de servicios.

Las expectaciones sobre el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos eran muy altas casi desde sus orígenes, hasta tal punto que el fracaso en la consecución de los objetivos hubiera sido más bien decepcionante, ya que algunos de los principales desafíos de nuestros días estaban en juego, concretamente, la capacidad para prestar servicios que ayuden a reducir los riesgos de desastre, y la creación de capacidad en el mundo meteorológico actual. El concepto del Proyecto fue especialmente concebido para ayudar a hacer frente a estos retos de forma eficaz y rentable, y es muy satisfactorio que su validez pueda demostrarse en un período de tiempo relativamente corto.

Evolución futura

En la 62ª reunión del Consejo Ejecutivo (2010) se dieron numerosas indicaciones sobre el ulterior desarrollo del Proyecto de demostración de las predicciones de los fenómenos meteorológicos extremos. Los objetivos del Proyecto deberían actualizarse y ser los siguientes:

- contribuir a la prestación de servicios y a la creación de capacidad;

- mejorar las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos, sobre todo la precisión y la anticipación, que deben seguir siendo áreas prioritarias;

- mejorar los servicios de alerta de fenómenos meteorológicos extremos, en especial la precisión y la anticipación, en función de las necesidades identificadas por los usuarios. Esto supone un desarrollo mayor del uso de información probabilística, y la continuación de los esfuerzos para mejorar el circuito de información con los usuarios finales;

- mejorar la capacidad para prestar servicios meteorológicos para el público;

- apuntar a otras aplicaciones y progresivamente ampliar el alcance para incluir, por ejemplo, aplicaciones aeronáuticas, marítimas, agrícolas e hidrológicas, y, por último,

- prestar especial atención al aseguramiento de la continuidad una vez finalizada la fase de demostración.

Para conseguir estos objetivos, es necesario ampliar algunos mecanismos del proyecto.

Estrategia

1. Estrategias desde el punto de vista técnico:

   - aumentar el uso de productos de PNT de alta resolución (a medida que se disponga de ellos) y de productos por conjuntos. Se ha señalado que el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos es muy apropiado para evaluar los productos creados por el gran conjunto interactivo mundial del THORPEX (TIGGE) del Sistema interactivo mundial de predicción (SIMP), y que se debe trabajar activamente en este aspecto;

   - introducir en los proyectos herramientas de predicción inmediata y de predicción a muy corto plazo, en particular productos satelitales, y

   - continuar haciendo un esfuerzo especial por llevar a cabo cursos de formación sobre técnicas de predicción, e incluso ampliarlos poniendo el foco en las necesidades de los subproyectos. Para tal fin, se deben usar estudios de casos locales apropiados.

2. Estrategias sobre los progresos de la División de Servicios Meteorológicos para el Público:

   - explorar fórmulas de aviso nuevas y mejores, en particular el uso de estimaciones de incertidumbre;

   - ampliar la variedad de servicios de aviso y, en particular, establecer una interacción continua con las organizaciones de gestión de desastres, y

- mejorar la formación sobre la prestación de servicios. Se debe señalar que, entre otros beneficios, esto ayudaría a mejorar el circuito de información con los usuarios a nivel nacional, que es una de las dificultades encontradas hasta la fecha.

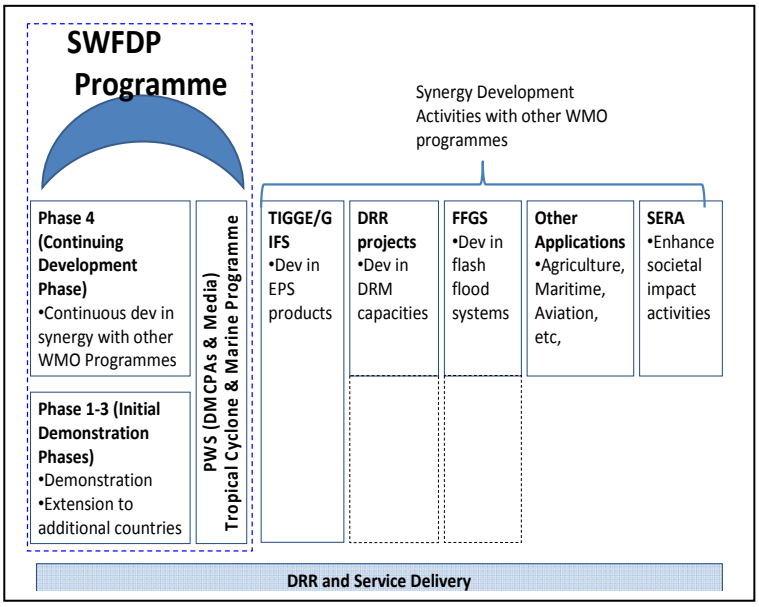
3. Mejoras para otras aplicaciones

La variedad de aplicaciones a las que se dirige el Proyecto se debería aumentar de forma progresiva, siempre que los recursos lo permitan, para, en sinergia con otros programas de la OMM y de acuerdo con las prioridades y necesidades locales, acercar sus beneficios a otros sectores de usuarios de la sociedad, sin quitar el foco de los fenómenos meteorológicos extremos.

4. Continuidad

El Grupo director de la CSB para el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos recomendó introducir una “fase 4” en el Plan de proyecto general. Se trata de la fase de transición de los proyectos regionales desarrollados en actividades operativas plenas. Para ello, será necesaria una formación continua que debería tener lugar anualmente y ser continua en las Regiones.

Durante esta fase, la gestión de la actividad debería transferirse a la estructura de gestión operativa normal de la asociación regional correspondiente. El diagrama a continuación ilustra la estructura general del concepto ampliado del Proyecto.



5. Financiación

Se espera seguir recibiendo contribuciones en especies cuantiosas de los centros mundiales y regionales participantes, así como las asignaciones del presupuesto ordinario de los programas pertinentes y del Programa de Cooperación Voluntaria para la gestión del Proyecto, la formación inicial y los cursillos. No obstante, todo esto está muy lejos de ser suficiente como para mantener las próximas fases del Proyecto y la elaboración anticipada de proyectos nuevos, como ya se vio con las dificultades que se vivieron en la fase anterior. Es imprescindible conseguir financiación adicional para sustentar la mejora de la formación necesaria, así como apoyo para corregir las deficiencias críticas de las capacidades técnicas de ciertos servicios meteorológicos nacionales participantes.

Se debe buscar financiación extrapresupuestaria de las fuentes que han mostrado interés en invertir en el crecimiento de los SMHN de países en desarrollo para cumplir los objetivos de reducción de riesgos de desastre. Para conseguir esto, la OMM necesita invertir en promover el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos y su éxito a través de los mecanismos de movilización de recursos coordinados a nivel internacional y regional.

Por último, se sugieren dos plazos de ejecución importantes para la continuación del proyecto. El primero marcaría la puesta en marcha de, al menos, un proyecto en cada asociación regional. Esto se conseguiría posiblemente antes de finales de 2013. El segundo sería para hacer la transición a las operaciones (fase 4) de también al menos un proyecto en cada asociación regional, lo cual se podría conseguir para el Decimoséptimo Congreso en 2015, o poco después de este.

ANEXO XIII
Anexo al párrafo 4.4.45 del resumen general

ESQUEMA DEL *MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN* REVISADO

Estas revisiones proceden del debate que se presenta en el *Informe final abreviado con resoluciones y recomendaciones de la decimocuarta reunión de la Comisión de Sistemas Básicos* (OMM-Nº 1040), párrafos 6.3.49 a 6.3.56 del resumen general.

PARTE I: PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN DE LA OMM

1. PROPÓSITO DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN

El Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP) es la red mundial de los centros operativos gestionados por Miembros de la OMM que prestan una gama de productos para aplicaciones relacionadas con el tiempo, el clima, el agua y el medio ambiente. Sus funciones, estructura organizacional y operaciones están diseñadas en conformidad con las necesidades de los Miembros y con la habilidad de estos para contribuir con el sistema y beneficiarse de él. Un objetivo clave es facilitar la cooperación y el intercambio de información, contribuyendo así a la creación de capacidad entre los Miembros de países en desarrollo.

Esto se logrará al:

- poner a disposición productos de PNT (análisis y predicciones, en particular información probabilística) e información sobre predicción y modelización del clima ;
- poner a disposición productos especializados diseñados para aplicaciones específicas, y
- garantizar que la información adicional necesaria está disponible para su empleo apropiado. Esto incluye información en tiempo no real, por ejemplo:
  - descripción y características de los sistemas y productos, y
  - resultados de verificación y control.

El SMPDP tiene una estructura basada en los resultados, cuyo objetivo es garantizar que los progresos científicos y tecnológicos en meteorología y en las áreas relacionadas se transfieren de

la forma más eficiente posible en condiciones operativas para el beneficio de los Miembros de la OMM. El SMPDP establece un marco para asegurar que los productos y servicios prestados a su alcance cumplen con las necesidades establecidas en materia de calidad y fiabilidad operativa, acordadas al nivel apropiado.

El SMPDP hace un uso pleno de las últimas investigaciones y adelantos en materia de PNT. Desde la última edición del *Manual* en 1992, estos avances han sido enormes, a saber: mayor exactitud, mayor resolución, mayor margen de tiempo, y gama más amplia de aplicaciones pertinentes. En consecuencia, el énfasis en meteorología operativa se ha desviado hacia la aplicación de diversos modelos y aplicaciones numéricos cada vez más sofisticados, para una variedad cada vez mayor de usuarios.

El SIO brinda el soporte más importante para el intercambio y la prestación de productos del SMPDP. Una de las características clave del SIO en comparación con el Sistema Mundial de Telecomunicación es la gran variedad de centros que se pueden conectar al sistema. Esta característica ayudará a dar apoyo al continuo aumento de la diversidad de aplicaciones del SMPDP.

2. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN

El SMPDP se compone de una variedad de centros operativos comprometidos a llevar a cabo actividades operativas específicas y a permitir a los Miembros de la OMM beneficiarse de ellas. Las actividades para varios tipos de aplicaciones pueden ser tanto de carácter general como específico. Las actividades de coordinación operativa (conocidas como actividades del centro principal) también forman parte del SMPDP. Las funciones y compromisos relacionados con cada categoría de actividad vienen detallados en la parte II del *Manual*.

- Actividades de carácter general
  - 2.1.1. PNT mundial
  - Hacer uso de PNT mundial determinística y ponerlas a disposición en el SIO
  - 2.1.2. PNT de área limitada
  - 2.1.3. Predicción por conjuntos mundial
  - 2.1.4. Predicción por conjuntos de área limitada
  - 2.1.5. Predicción inmediata
  - Procesamiento posterior de los resultados de las observaciones y de los modelos numéricos
  - 2.1.6. Predicción numérica estacional y climática
  - Trabajo del Centro mundial de producción
  - 2.1.7. Predicción numérica de olas de viento y mareas de tempestad

- Actividades especializadas
  - 2.2.1. Coordinación de predicciones de condiciones meteorológicas de efectos devastadores (por ejemplo, el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos en Pretoria para el sureste de África)
  - 2.2.2. Predicción e información climática
  - Trabajo del CRC
  - 2.2.3. Fabricación de productos de predicción de conjuntos multimodelos a largo plazo
  - 2.2.4. Predicción de ciclones tropicales
  - 2.2.5. Predicción y avisos de la presencia de cenizas volcánicas para la aviación
  - 2.2.6. Respuesta a emergencias ambientales marinas
  - 2.2.7. Respuesta a emergencias ambientales nucleares
  - 2.2.8. Respuesta a emergencias ambientales no nucleares
  - 2.2.9. Predicción y aviso de tempestades de arena y de polvo
  - 2.2.10. ...

- Actividades de coordinación:
  2.3.0. Coordinación de la verificación de PNT determinísticas
  Recolectar estadísticas de verificación normalizada provenientes de los centros del SMPDP que producen PNT mundial y ponerlas a disposición en un sitio web especializado
  2.3.1. Coordinación de los resultados de la verificación del sistema de predicción por conjuntos
  2.3.2. Coordinación de los resultados de la verificación de predicciones a largo plazo
  2.3.3. Coordinación de la verificación de predicciones de oleaje
  2.3.4. Coordinación de los resultados de la vigilancia de la observación (en superficie, en altitud, etc.) del Sistema Mundial del Observación
  2.3.5. Coordinación de los resultados de la vigilancia de la observación del Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC) (red de estaciones de observación en superficie y red de observación en altitud del SMOC)
  2.3.6. ...

Los centros del SMPDP pueden llevar a cabo diversos tipos de actividades del SMPDP.

Cuando proceda, se puede organizar a los centros que contribuyen a un tipo de actividad determinada en una red coordinada o subsistema. Todos los centros del SMPDP pueden colaborar con numerosos subsistemas.

3. COORDINACIÓN CON OTROS SISTEMAS O PROGRAMAS

En muchos casos, las actividades llevadas a cabo por los centros del SMPDP constituyen el componente operativo de un sistema desarrollado bajo otra estructura o programa, tanto de la OMM por su cuenta o en conjunto con otras organizaciones internacionales. En tales casos, las normas relativas a estas actividades deberían cubrir:

- los requisitos específicos que define la estructura pertinente (por ejemplo, la CCI para los CRC, el Grupo de operaciones para la vigilancia de volcanes en las aerovías internacionales de la OIEA y el Grupo especial internacional sobre cenizas volcánicas para los centros de avisos de cenizas volcánicas), y

- los criterios del SMPDP generales en material de calidad y fiabilidad operativa, verificación, documentación y cumplimiento (cf. II.1).

Los mecanismos de coordinación a tal efecto no son los mismos para todas las categorías de actividad; en la parte II del *Manual* se especifican esos mecanismos para cada actividad.

PARTE II: ESPECIFICACIONES DE LAS ACTIVIDADES DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN

1. REQUISITOS GENERALES

Descripción en términos generales de las funciones que siempre se necesitan (en el párrafo 2 se indican los detalles):

1.1. Adquisición de datos de observaciones
   i. Control de la calidad en tiempo real
   ii. Vigilancia y notificación en tiempo no real
1.2. Difusión de productos mediante el SIO
1.3. Verificación de productos *(en conformidad con los procedimientos específicos, cuando esto sea posible, por ejemplo, con los sistemas normalizados de verificación de predicciones a largo plazo)*

Dirigidas al usuario

1.4. Facilitar y mantener actualizada la información sobre los sistemas y los productos *(preferentemente en un sitio web)*

1.5. Notificar sobre el cumplimiento *(preferentemente al poner a disposición en un sitio web el estado apropiado de la información empleada)*

2. FUNCIONES ESPECÍFICAS

Si procede, para cada actividad listada en la parte I (del punto 2.1.1 al punto 2.3.6):

- designar el sistema o red implicado (por ejemplo, del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos, del Centro de avisos de cenizas volcánicas o del Sistema de aviso y evaluación de tormentas de arena y polvo de la OMM);
- describir las funciones y los compromisos que supone necesarios, o referenciar la documentación apropiada, si la hay:
  - funciones obligatorias:
    - indicar el área geográfica de responsabilidad donde corresponda;
  - difusión obligatoria de productos;
  - resultados de la verificación obligatoria;
  - información obligatoria sobre la situación de la aplicación.

En el adjunto se mencionan productos y funciones recomendados adicionales.

<u>Ejemplo para la actividad 2.1.1:</u> PNT mundial

- Los centros que lleven a cabo la actividad 2.1.1, PNT mundial, deberán:
  - realizar análisis mundiales de la estructura tridimensional de la atmósfera;
  - preparar campos de predicción mundial de parámetros atmosféricos básicos y derivados;
  - poner a disposición en el SIO una gama de estos productos. La lista mínima a proporcionar, en especial los parámetros, el plazo de predicción, los intervalos de tiempo, la frecuencia y el espacio de tiempo de las producciones, figura en el apéndice XXX;
  - preparar estadísticas sobre las verificaciones siguiendo la norma definida en el apéndice XXX', y ponerlas a disposición de los centros que participan en la coordinación de la verificación de PNT determinísticas, y
  - poner a disposición en un sitio web la información actualizada sobre las características de los sistemas de PNT mundial. La información mínima a facilitar viene indicada en el apéndice XXX''.

<u>Ejemplo para la actividad 2.3.1:</u> coordinación de la verificación de PNT determinística

- Los centros que lleven a cabo la actividad 2.3.1, coordinación de la verificación de PNT determinística, deberán denominarse centros principales para la verificación de PNT determinística.
- Estos centros deberán:
  - facilitar las instalaciones para los centros del SMPDP que producen PNT mundial de modo que puedan proporcionar sus estadísticas de las verificaciones normalizadas tal y como se define en el apéndice XXX, y poner estas estadísticas a disposición de los centros participantes;
  - mantener un archivo de las estadísticas de las verificaciones para permitir la producción y la visualización de las tendencias;
  - controlar las estadísticas de las verificaciones recibidas y consultar con el centro participante pertinente cuando falten datos o cuando estos sean sospechosos;
  - dar acceso a los conjuntos de datos normalizados necesarios para llevar a cabo la verificación normalizada, especialmente los de climatología y las listas de observaciones, y mantenerlo actualizado de acuerdo con lo recomendado por la CSB;

- o proporcionar en sus sitios web:
  - gráficos actualizados coherentes de los resultados de verificación de los centros participantes a través del procesamiento de las estadísticas recibidas;
  - la documentación pertinente sobre el acceso a los procedimientos normalizados necesarios para efectuar la verificación, y enlaces a las páginas web de los centros del SMPDP participantes, y
  - los datos de contacto para facilitar la llegada de observaciones de los SMHN y de otros centros del SMPDP sobre la utilidad de la información en materia de verificación.
- Estos centros también pueden facilitar el acceso a programas informáticos normalizados para calcular la información de los índices.

3. PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR MODIFICACIONES

Para cada actividad listada en la parte I (del punto 2.1.1 al 2.3.5) se ha de:

- indicar la entidad responsable de la definición de las necesidades enumeradas en el párrafo 2.

  Si dos o más entidades comparten la responsabilidad, hay que indicar el mecanismo de coordinación (por ejemplo, para los CRC: responsabilidad conjunta de la CCI y la CSB con el equipo especial del SPDP; para Centro de avisos de cenizas volcánicas: ???, etc.).

Ejemplo para la actividad 2.1.1, PNT mundial

- El equipo de coordinación de la ejecución del GAAP de la CSB deberá proponer, sujeto a la aprobación de la CSB y a la decisión del Consejo Ejecutivo, las funciones que los centros del SMPDP necesitan para efectuar la PNT mundial.

Ejemplo para la actividad 2.3.1, coordinación de la verificación de PNT determinística

- El grupo de coordinación de la CSB sobre verificación de predicciones deberá proponer, sujeto a la aprobación de la CSB y a la decisión del Consejo Ejecutivo, las funciones necesarias para la verificación de PNT determinísticas.

- Indicar la entidad responsable del cumplimiento de la vigilancia.

Ejemplo para la actividad 2.1.1, PNT mundial

- El equipo de coordinación de la ejecución del GAAP de la CSB sobre SPDP deberá controlar el cumplimiento de los centros de SMPDP que efectúan PNT mundial y notificar a la CSB al respecto.

Ejemplo de la actividad 2.3.1, coordinación de la verificación de PNT determinísticas

- El grupo de coordinación de la CSB sobre verificación de predicciones deberá controlar el cumplimiento de los centros participantes de la coordinación de la verificación de PNT determinística y notificar a la CSB al respecto.

PARTE III: EJECUCIÓN DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN

1. *Para cada actividad listada en la parte I (del punto 2.1.1 al 2.3.6):*

- proporcionar una lista de los centros y direcciones web pertinentes con la situación de aplicación.

2. *Para todos los centros que contribuyan con el SMPDP:*

- proporcionar una lista de las actividades llevadas a cabo.

ANEXO XIV
Anexo al párrafo 4.5.1.3 del resumen general

PRINCIPIOS RECTORES DE LA OMM PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS

1. Objeto

El presente documento tiene por objeto proponer los principios rectores para la prestación de servicios que asistirán a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) en la prestación de servicios relacionados con el tiempo, el clima y el agua que incorporan las necesidades de los usuarios y los parámetros de rendimiento. Aunque no existe ninguna norma al respecto, estos principios tendrán por objeto mejorar la prestación de servicios mediante el intercambio de mejores prácticas entre los SMHN y lograr que los programas de la OMM presten más atención a la cuestión de la prestación de servicios, de conformidad con el Plan Estratégico de la OMM.

2. Introducción

La prestación eficaz de servicios es un requisito fundamental para que los SMHN puedan satisfacer las necesidades del país. Sin embargo, existen muchas interpretaciones distintas del concepto de prestación de servicios en cuanto se refiere a la provisión de servicios relacionados con el tiempo, el clima y el agua. Algunas de esas interpretaciones se definen y debaten en el presente documento con el objeto de establecer unos principios rectores internacionales de la OMM para la prestación de servicios.

3. Principios rectores para la prestación eficaz de servicios

a) la participación y retroalimentación del usuario es esencial en la concepción y la prestación eficaz de servicios;

b) el intercambio de mejores prácticas se traduce en una concepción y realización eficaz y eficiente de la prestación de servicios;

c) el concepto de servicio se aplica a todas las actividades de la OMM y el cambio cultural es esencial para garantizar el éxito de la prestación de servicios;

d) las asociaciones con otras organizaciones internacionales y regionales que también se dedican a la prestación de servicios es decisiva para maximizar el uso de la información relacionada con el tiempo, el clima y el agua en la adopción de decisiones.

4. Características de unos servicios eficaces

Unos servicios eficaces deberían ser:

a) disponibles: en las escalas temporales y espaciales que necesita el usuario;

b) dependientes: prestados periódica y puntualmente;

c) usables: presentados en formatos orientados al usuario a fin de que el cliente pueda entenderlos totalmente;

d) útiles: para responder de forma adecuada a las necesidades de los usuarios;

e) fiables: para que el usuario los aplique con confianza a la adopción de decisiones;

f) auténticos: con derecho a ser aceptados por los interesados en determinados contextos de toma de decisiones;

g) receptivos y flexibles: a las necesidades cambiantes de los usuarios;

h) sostenibles: asequibles y coherentes en el tiempo, y

i) ampliables: para aplicarse a distintos tipos de servicios.

5. Papel de la OMM en los principios rectores para la prestación de servicios

5.1 La OMM se encarga de la coordinación a nivel internacional y establece normas para los productos relacionados con el tiempo, el clima y el agua y los servicios de apoyo, que incluyen observaciones, calidad de datos y telecomunicaciones. Los datos en que se basan los productos meteorológicos y afines exigen una coordinación y validación internacionales para garantizar que satisfacen las necesidades de los centros de generación de productos. La OMM también se encarga de la coordinación de los sistemas de comunicación que mueven datos y productos a nivel mundial. La evaluación y la verificación objetiva de los productos generados por un país y utilizados por otros también puede coordinarse a través de la OMM y los resultados pueden compartirse y utilizarse en el proceso de mejora de la calidad de los productos para todos.

5.2 La OMM también proporciona orientaciones sobre la prestación de servicios que son utilizadas por todos los Miembros con buenos resultados. Sin embargo, se necesitan principios rectores para la prestación de servicios que permitan proporcionar un enfoque más uniforme y estructurado para la OMM y los SMHN respecto del desarrollo y la prestación de servicios aplicables a toda la información relacionada con el tiempo, el clima y el agua.

5.3 Los SMHN prestan una amplia gama de servicios relacionados con el tiempo, el clima y el agua para satisfacer todo tipo de necesidades. En la mayoría de estos casos las necesidades se definen a nivel nacional y las principales excepciones son los servicios para la aviación y la navegación internacionales, que se ajustan a las normas internacionales y a las claras necesidades de los usuarios. Si se establece una estrategia internacional a través de la OMM, los SMHN podrán mejorar la prestación nacional de servicios mediante el intercambio de mejores prácticas, el apoyo a directrices convenidas, y la mejor orientación de los servicios hacia el usuario.

5.4 Los principios rectores para la prestación de servicios también contribuirá a permitir que se cree capacidad en los SMHN con el fin de hacer el mejor uso posible de los recursos. Esto se consigue asignando un mayor número de recursos a los países que necesitan más asistencia para mejorar sus servicios o a las actividades pertinentes de la Secretaría que permitirán respaldar y coordinar esta creación de capacidad.

6. Prioridades de la prestación de servicios en los SMHN

6.1 Constantemente se realizan evaluaciones públicas y políticas de la eficacia de los SMHN que dependen, en gran medida, de la eficacia de los SMHN para cumplir las normas relativas a la prestación de servicios en los países a los que atienden. La confianza en los SMHN es fruto de la capacidad demostrada para prestar servicios que satisfagan las necesidades nacionales y públicas. No basta con que el personal del SMN o del SHN considere que los servicios prestados son de alcance mundial, sumamente precisos o incluso perfectamente utilizables y pertinentes respecto de las necesidades de su comunidad, sino que es necesario que la comunidad reciba servicios que satisfagan sus necesidades. Ello exigen un esfuerzo concertado en el ámbito de la comunicación directa y el compromiso con los usuarios.

6.2 La capacidad de un SMN o SHN para satisfacer las necesidades nacionales en materia de prestación de servicios se pone más a prueba que nunca cuando se produce un fenómeno hidrometeorológico extremo y ni siquiera la mejor predicción, emitida a tiempo, se puede alegar si se produce un desastre nacional y nadie ha utilizado dicha predicción. La provisión de productos y servicios de alerta, predicción y evaluación eficaces depende de un sistema que involucra a usuarios, problemas, riesgos y valores en todo el proceso. La mayor utilidad de la información relacionada con el tiempo, el clima y el agua, que se añade o se pierde en la cadena de valor de las decisiones y medidas entre los fenómenos físicos y sus efectos posteriores, se produce al comunicar la información a los usuarios y en el contexto del comportamiento de los usuarios en respuesta a esa información y, en última instancia, en el efecto de sus decisiones sobre los resultados sociales y económicos. Si el usuario no puede hacer cambios o no se produce ningún efecto sobre los resultados, la información tiene poco valor directo. Puede tener más valor si mejoran las predicciones, la comunicación y el proceso de adopción de decisiones. Si la información disponible actualmente no se aprovecha como es debido, es probable que se acumule el valor si mejora la comunicación o el proceso de toma de decisiones. La prestación de servicios consiste en proveer servicios que los usuarios utilicen realmente porque satisfacen sus necesidades.

6.3 Los países seleccionan los servicios que prestarán sus SMHN. Por lo general, los SMHN han de responder a las necesidades públicas más importantes de modo que tengan el efecto más beneficioso posible sobre su comunidad. En cierto sentido, ello hace que el establecimiento de prioridades sea manifiestamente deseable en los SMHN, ya que es evidente que las actividades que más contribuyen a la seguridad de la vida y de los bienes son las más prioritarias. Con todo, los riesgos no siempre son obvios para los gobiernos nacionales, y rara vez son sometidos a una evaluación objetiva o constante.

7. Elementos de la prestación de servicios para la OMM

7.1 El Plan Estratégico de la OMM hace hincapié en reforzar la capacidad de los Miembros para ofrecer y utilizar aplicaciones relacionadas con el tiempo, el clima, el agua y el medio ambiente.

7.2 Los programas de la OMM, en calidad de partícipes en los principios rectores para la prestación de servicios, deberían mejorar la prestación de servicios como parte de su responsabilidad de ayudar a los SMHN, en particular alentándolos a:

a) evaluar las necesidades y decisiones de los usuarios, con inclusión de los mecanismos para:

- mejorar la comprensión de las necesidades sociales y económicas de servicios relacionados con los efectos del tiempo, el clima, el agua y la calidad del aire, así como la respuesta a esas necesidades;
- mejorar la formación y el suministro de material de orientación a fin de aumentar la capacidad de los SMHN y de las organizaciones asociadas para prestar servicios útiles;
- ampliar el uso de los servicios meteorológicos, climáticos e hidrológicos;
- mejorar la capacidad de adopción de decisiones de los Miembros aportándoles contribuciones apropiadas, en particular a través de alertas tempranas integradas sobre los efectos de los fenómenos en sectores específicos, así como información relacionada con la gestión de riesgos climáticos y la adaptación al cambio climático;

b) crear mecanismos de prestación de servicios y mejorar los mecanismos existentes para:

- mejorar productos y servicios pertinentes, oportunos, rentables y útiles que puedan ser utilizados de forma beneficiosa por los Miembros;
- intensificar la colaboración y cooperación entre los SMHN, los distintos sectores y los organismos gubernamentales cuyas actividades diarias se vean afectadas por el tiempo y el clima y que puedan beneficiarse de una mejora de los servicios meteorológicos, climáticos e hidrológicos;

c) determinar la efectividad de los resultados de los servicios para:

- usar con eficacia los enfoques, las herramientas y los métodos de gestión del desempeño;
- asegurarse de que más individuos adoptan medidas efectivas en respuesta a la información recibida;
- aumentar la participación de los SMHN en las actividades de los Miembros de gestión de riesgos meteorológicos e hidrológicos;

d) establecer prácticas de gobernanza:

- asegurándose de que se recibe información y se actúa en función de ella;
- aprendiendo de los resultados positivos;
- compartiendo responsabilidad con todos los asociados en la prestación de servicios.

8. Evolución de las necesidades de los usuarios

8.1 La prestación de servicios debe centrarse en la solución participativa de problemas, que exige un compromiso pleno de los proveedores y usuarios. La prestación de servicios es una esfera compleja, y existen deficiencias en la manera en que se prestan los servicios. Es necesario abordar y subsanar esas deficiencias. Todo servicio que se presta a un sector determinado implica a una asociación amplia de organizaciones de productores y usuarios, a meteorólogos y científicos afines, así como a profesionales de la comunidad de usuarios y de organizaciones que prestan apoyo. Ofrece una oportunidad para vincular sistemas de información mundiales, regionales y nacionales y para proporcionar una amplia capacidad analítica y de modelización a fin de abordar problemas en los ámbitos regional y local, así como una capacidad de investigación y desarrollo pertinente a la adopción de decisiones. Es esto último lo que diferencia este servicio del servicio tradicional de predicción basado exclusivamente en conocimientos científicos. Todo servicio debe adaptarse al sector que sirve.

8.2 Debido a la evolución de las necesidades de los usuarios, los SMHN, para preservar su pertinencia, deben adaptarse a las necesidades de los usuarios. Si bien implícitamente la prestación de servicios es una de las funciones de los SMHN y de las organizaciones que colaboran en cuestiones técnicas, debería idealmente tratarse de una asociación entre las organizaciones sociales y medioambientales. En ese sentido, un enfoque consistiría en crear un mecanismo en el que proveedores y usuarios de información meteorológica, climática o hidrológica trabajen en una misma ubicación ya sea real o virtual, de forma conjunta e iterativa, para prestar servicios oportunos y efectivos concebidos para usuarios específicos. Ese mecanismo permitiría reunir la capacidad operacional de proveedores y usuarios de información y

servicios meteorológicos, climáticos e hidrológicos. Ese mecanismo, al que podría denominarse "plataforma", "enfoque" o "marco", integraría datos medioambientales y específicos de los usuarios para determinar los efectos en el público y en los sectores social y económico, tales como la gestión de redes energéticas, las obras, los organismos encargados del control de crecidas y las inundaciones urbanas, los organismos de respuesta a las situaciones de emergencia, con inclusión de los servicios de policía y bomberos, los hospitales, el transporte, el control y la gestión de accidentes, aeropuertos y puertos, entre otros. Los usuarios se beneficiarían de una red operacional que evoluciona en función de las necesidades específicas de los usuarios, de sistemas de predicción que incorporan las decisiones de los usuarios y de un sistema integrado que armoniza la información meteorológica, climática e hidrológica con la información social, económica y de otra naturaleza que es específica de los usuarios. Una plataforma, un enfoque o un marco público ofrecería la oportunidad de centrarse en fortalecer los sistemas de observación terrestre y la vigilancia, en crear sistemas integrados de alerta temprana y evaluación para los sistemas de predicción meteorológica, climática e hidrológica, y en prestar servicios rápidos, eficaces e integrados. La plataforma, enfoque o marco (que representaría a todos los proveedores y usuarios operacionales) es decisivo para establecer las necesidades de investigación y desarrollo.

8.3 Uno de los efectos netos consistirá en fortalecer las alianzas con los principales sectores de usuarios y ministerios gubernamentales. El objetivo consistirá en obtener beneficios tangibles y cuantificables para las comunidades, derivados de las nuevas alianzas de trabajo entre usuarios y proveedores con objeto de compartir responsabilidades para lograr una prestación efectiva de los servicios. Este objetivo abarcaría, en particular, el desarrollo de nuevas herramientas y métodos con el fin de fortalecer el diálogo y la colaboración entre proveedores y usuarios, y especialmente la implantación de sistemas de aviso temprano y predicción más interactivos en relación con el tiempo, el clima y el agua, integrados en todos los niveles de gobernanza, desde el comunitario hasta el de infraestructura nacional.

8.4 Diferenciando entre la prestación de servicios y la producción se subrayan los aspectos de intercambio de información y las actividades conjuntas de información, investigación, formación y desarrollo de productos entre proveedores de servicios y usuarios. Además de la información generada por los SMN, la plataforma tendría también por objeto integrar datos de copartícipes externos, tanto nacionales como internacionales, con objeto de que los usuarios tengan acceso a toda la información pertinente por conducto de una única fuente con la que pueden desarrollar sus actividades directamente.

9. Responsabilidades de los Miembros de la OMM

Los Miembros de la OMM:

9.1 Se servirán de los avances tecnológicos para optimizar la prestación de servicios con perspectiva de futuro, lo cual será particularmente importante para la creación de capacidad con miras a la prestación de servicios en los países en desarrollo.

9.2 Acordarán unas directrices y metodologías mínimas que permitan desarrollar y prestar servicios meteorológicos, climáticos o hidrológicos. Las metodologías podrán ser decididas, supervisadas y evaluadas a nivel nacional, y los resultados serán compartidos por los Miembros de la OMM. La evaluación abarcará la valoración por los usuarios de los servicios que se aspira a poner a su disposición.

9.3 Transferirán conocimientos mediante metodologías avanzadas de creación de capacidad (por ejemplo, participando en alianzas regionales, o documentando las prácticas más acertadas).

9.4 A nivel regional, se orientarán a las necesidades de los usuarios mediante plataformas de integración (por ejemplo, METEOALARM en Europa), cursillos regionales y foros destinados a diferentes sectores de usuarios.

9.5 Desarrollarán un sistema de valoración objetiva aceptable para determinar la efectividad en la prestación de servicios de los SMHN, así como programas acordados conjuntamente que monitoricen y evalúen la calidad y la eficacia del servicio.

9.6 Intercambiarán información entre los SMHN sobre el grado de participación conseguido de los usuarios y sobre la cuantificación de los resultados como medio para la creación de capacidad.

9.7 Analizarán más a fondo el interés de sus servicios desde el punto de vista de las necesidades de los usuarios. La información permitirá mejorar la eficacia y efectividad de todos los programas de la OMM y, en consecuencia, de todos los Miembros. La gestión de la calidad será uno de los elementos importantes de esos principios rectores.

9.8 Establecerán un plazo para reexaminar los principios rectores.

10. Implantación de los principios rectores

Teniendo en cuenta la importancia de la coordinación en la prestación de servicios, para poner en práctica esos principios rectores habrá que emprender, entre otras, las actividades siguientes:

a) establecer en los SMHN una metodología que permita responder a las necesidades de determinadas comunidades de usuarios;

b) realizar una encuesta sobre las prioridades en la prestación de los servicios de los SMHN, y elaborar un inventario de las prácticas acertadas ya existentes;

c) aplicar la nueva metodología como mínimo a un servicio prioritario;

d) evaluar los resultados desde el punto de vista de la calidad del servicio teniendo presentes las directrices y metodologías (véase el punto 9.2) y el grado de satisfacción de los usuarios.

11. Definiciones relacionadas con la prestación de servicios meteorológicos, climáticos e hidrológicos

11.1 SMHN (utilizados siempre en plural) - Servicios Meteorológicos Nacionales y Servicios Hidrológicos Nacionales; SMN - Servicio Meteorológico o Hidrometeorológico Nacional; SHN - Servicio Hidrológico Nacional.

11.2 Usuario – Un usuario es todo individuo u organización responsable de la adopción de decisiones y políticas en sectores sensibles al tiempo, el clima y el agua, a quien los SMHN o las organizaciones colaboradoras proporcionan productos y servicios. Cuando el usuario paga directamente por el servicio prestado, por lo general se lo denomina cliente.

11.3 Proveedor – Un proveedor de servicios es todo individuo o entidad que elabora o adquiere información o productos meteorológicos, climáticos o hidrológicos que luego se proporcionan en respuesta a las necesidades de los usuarios en esas materias. Nótese bien que el término proveedor puede incluir a los SMHN, las organizaciones colaboradoras, otros organismos competentes en materia meteorológica y el sector privado, pero estos principios rectores se centran exclusivamente en los SMHN de la OMM.

11.4 Organización colaboradora – Una organización colaboradora es toda organización o entidad (por ejemplo, una universidad, un centro no gubernamental especializado o un organismo gubernamental competente) de un Miembro de la OMM que proporciona información complementaria o adicional relacionada con el tiempo, el clima o el agua a los SMHN o directamente a los usuarios en los términos y las condiciones mutuamente acordados.

11.5 Producto – Un producto es toda información básica, como las observaciones, los conjuntos de datos o la información resultante de un análisis o de un proceso de predicción. Los productos incluyen, entre otros, los avisos de ciclones tropicales, las predicciones de grados-día de calefacción de los próximos cinco días, las predicciones estacionales, las series cronológicas, las normales climatológicas, los mapas de riesgos hidrológicos y las imágenes satelitales.

11.6 Servicio – Un servicio es todo producto proporcionado o toda actividad realizada (asesoramiento, interpretación, etc.) que satisface las necesidades de un usuario o que puede ser aplicado por un usuario. Por lo tanto, un verdadero servicio es aquel que se basa en una comprensión de las necesidades del usuario, que proporciona información, productos o asesoramiento adaptados al usuario, por ejemplo respecto del momento oportuno, formato o contenido, y que favorece el diálogo con el usuario. Proporcionar al usuario acceso a avisos de ciclones tropicales de forma conveniente y oportuna es un servicio no específico del usuario. Proporcionar acceso al usuario a predicciones de grados-día de calefacción de cinco días mediante una tasa, por ejemplo, es también un servicio no específico del usuario. Entidades tanto gubernamentales como no gubernamentales prestan servicios meteorológicos, climáticos e hidrológicos (véanse los puntos 3.3 y 3.4 supra).

11.7 Creación de servicios – Un servicio debería ser creado de forma conjunta por el usuario y el proveedor de servicios meteorológicos, climáticos o hidrológicos, proceso que refleja la creciente importancia de los productos y servicios definidos por el usuario y que integra la información meteorológica, climática e hidrológica en los sistemas de apoyo a las decisiones de los usuarios.

11.8 Contrato de prestación servicios – Los servicios pueden prestarse en calidad de bien público, mediante un contrato a ciertos usuarios o con carácter comercial a clientes que abonan una tasa. En todos los casos existe un contrato implícito o explícito entre el proveedor y el usuario de servicios, cuya finalidad es satisfacer las necesidades del usuario.

11.9 Adecuado a la finalidad – En el contrato implícito o explícito entre el proveedor y el usuario, y como resultado de un diálogo amplio entre ellos, por "adecuado a la finalidad" se entiende una comprensión clara y un acuerdo respecto de lo siguiente:

- la necesidad de información;
- la forma en que se proporcionará la información;
- la manera en que se utilizará la información;
- los riesgos inherentes a las decisiones que han de adoptarse utilizando la información;
- los puntos fuertes y débiles de la información proporcionada (incluidas la verificación y la incertidumbre inherente a ella).

11.10 Proceso de prestación de servicios – El proceso de prestación de servicios describe la actividad de extremo a extremo de:

- preparar y prestar el servicio;
- asegurarse de que el servicio sea adecuado a la finalidad;

- establecer un sistema de retroinformación que permita realizar un seguimiento de las necesidades de los usuarios/clientes y de sus opiniones sobre la calidad de los servicios prestados;

- gestionar continuamente el resultado de la prestación de servicios para mejorarlos a través del tiempo respecto de las necesidades presentes y futuras de los usuarios.

ANEXO XV
Anexo al párrafo 7.1 del resumen general

CONFERENCIA TÉCNICA DE LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS

"Prestación de servicios de extremo a extremo: de las observaciones a los servicios, tal como los usuarios los necesitan"

(Windhoek, Namibia, 19 y 20 de noviembre de 2010)

Informe final

1. Introducción

Los días 19 (por la tarde) y 20 de noviembre de 2010 se organizó una Conferencia técnica sobre la prestación de servicios de extremo a extremo (TECO-E2E) coincidiendo con la reunión extraordinaria de la CSB (2010), en Windhoek (Namibia). La TECO-E2E tenía por objeto demostrar la función de extremo a extremo de la CSB, que reflejaba y apoyaba la de los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales (SMHN), en el suministro de información y servicios meteorológicos, hidrológicos y climáticos a los usuarios de diferentes sectores para cubrir sus respectivas necesidades. La TECO-E2E también evaluó la función complementaria del Grupo de observación de la Tierra (GEO), encargado de asegurar la disponibilidad y accesibilidad de las observaciones de la Tierra y la información conexa para atender las necesidades de una comunidad más amplia de usuarios; además, estudió la manera en que se podría mejorar el trabajo conjunto en el marco de la CSB y con el GEO a fin de optimizar la respuesta a las necesidades de los usuarios finales.

2. Estructura de la TECO

La TECO-E2E fue presidida por el vicepresidente de la CSB. Hubo presentaciones de los representantes del conjunto de la CSB e invitados, así como mesas redondas. El programa siguió la cadena que iba desde los usuarios hasta los sistemas y los servicios, volviendo finalmente a los usuarios; se prestó especial atención a la reducción de riesgos de desastre.

3. Los usuarios (parte 1)

La reunión comenzó con las preguntas: "¿Quiénes son los usuarios? ¿Qué información y servicios necesitan? ¿Cómo quieren recibirlos?". La gran diversidad de usuarios quedó demostrada mediante ejemplos: desde aquéllos que necesitaban los servicios en apoyo de la seguridad, la salud y el suministro de alimentos, hasta una amplia gama de sectores

socioeconómicos, como el transporte y la energía, así como para la gestión de eventos importantes, el orden público y el cumplimiento de la ley.

Comenzando y terminando por los usuarios, el presidente de la CSB describió el funcionamiento de la Comisión, mediante la prestación de sistemas y servicios básicos a través de la Vigilancia Meteorológica Mundial (desde 1963) y los servicios meteorológicos para el público (desde 1994), como un mecanismo de apoyo a los servicios de extremo a extremo, en particular para aplicar un enfoque multirriesgo en múltiples escalas y sin discontinuidades a la reducción de riesgos de desastre. Definió los 'servicios de extremo a extremo' como servicios 'de usuario a usuario', y mostró cómo las funciones y los programas de trabajo de los grupos abiertos de área de programa (GAAP) extendían la cadena desde las necesidades de los usuarios hasta la satisfacción de los usuarios. Es más, hizo hincapié en que los servicios sólo eran de utilidad para los usuarios si cubrían una necesidad, ya fuera real o percibida.

La Secretaría del GEO presentó el enfoque de los sistemas de sistemas de la Red mundial de sistemas de observación de la Tierra (GEOSS), centrado en el intercambio y la accesibilidad de las observaciones y la información para atender las necesidades de los usuarios en nueve esferas de beneficios para la sociedad. Sobre la base de los sistemas aportados por los Miembros y las organizaciones participantes, como la OMM, la GEOSS abogaba por el intercambio y la utilización de las observaciones e información por los usuarios de todas las esferas de beneficios para la sociedad. Los Sistemas Básicos de la OMM y sus Miembros representaban una aportación fundamental de datos y expertos a la GEOSS, y habían contribuido a muchos de sus logros iniciales. La colaboración con el GEO a nivel nacional fortalecería la función esencial de los SMHN para atender las necesidades nacionales en materia de información y servicios meteorológicos, hidrológicos y climáticos, aprovechando su estrecha relación con sus respectivas comunidades de usuarios, que a menudo abarcaban todas las esferas de beneficios para la sociedad del GEO.

Durante la mesa redonda se destacaron algunas perspectivas importantes sobre los usuarios:

- La disponibilidad, fiabilidad, aplicabilidad y credibilidad eran factores decisivos para que los usuarios recurrieran a los servicios.
- Para entender realmente las necesidades de los usuarios, había que conocerlos (de persona a persona) e identificarse con su mundo, sus problemas y sus preocupaciones.
- Para lograr que los servicios transmitieran el mensaje previsto, había que asegurar que se interpretaran de forma correcta y cabal.
- La opinión de los usuarios era fundamental; había que estar dispuestos a escuchar y aceptar los comentarios negativos.
- Los conductos modernos de prestación de servicios, como Internet, ponían a disposición de los usuarios enormes cantidades de información, pero era más difícil controlar su calidad. La tecnología podía convertirse en un obstáculo a la participación efectiva del usuario. La calidad de la información debía equipararse a la calidad de la presentación.
- En algunos países se realizaban predicciones meteorológicas con una base indígena, cultural o folclórica. En lugar de rechazar esas prácticas, habría que trabajar con esas comunidades para iniciarlas en métodos más científicos para la predicción del tiempo.

4. Los sistemas de observación integrados

Se demostró la función de los sistemas de observación integrados en el marco del mecanismo de extremo a extremo, mostrando la forma en que se captaban las necesidades de los usuarios y se evaluaba el valor de los diferentes tipos de observaciones, así como el modo en que éstas moldeaban a su vez el desarrollo de productos específicos de los sistemas de observación. El examen continuo de las necesidades y su repercusión en el Sistema Mundial de Observación (SMO) futuro, los Experimentos de los sistemas de observación (OSE) y la contribución de los estudios sobre las repercusiones a la evolución del SMO, servían de base para asegurar que los sistemas de observación de que disponían y que utilizaban los SMHN evolucionaban ajustándose a las necesidades cambiantes de los usuarios y estaban en las mejores condiciones posibles para atender las necesidades futuras. La concepción de productos de observación futuros también se beneficiaba de los experimentos de observaciones sintéticas y de un estrecho seguimiento de los avances tecnológicos.

Durante la mesa redonda se destacaron algunas cuestiones y retos importantes:

- Resultaba difícil especificar de forma exacta las “capacidades de medición” de los sistemas de observación cuando la relación entre la medición y la cantidad geofísica pertinente era compleja (como en el ejemplo de los radares de precipitación). A este respecto, era especialmente importante trabajar en estrecha colaboración con la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación (CIMO).
- Era necesario conservar el carácter no tecnológico de la base de datos de las necesidades de los usuarios en que se basaba el examen continuo de las necesidades.
- La metrología de la predicción numérica del tiempo (PNT) era cuantitativa, relativamente fácil de transmitir y, por lo tanto, un instrumento de evaluación sumamente poderoso. Debería utilizarse como orientación cuando fuera apropiado, pero se debería obrar con cautela para NO utilizarla de forma indebida para evaluar sistemas de observación destinados a otras aplicaciones.
- Por consiguiente, era necesario perfeccionar la forma en que el examen continuo de las necesidades reflejaba las necesidades de los usuarios en relación con aplicaciones distintas de la PNT.
- Había que mejorar la interacción con otras comisiones técnicas y entre todos los GAAP de la CSB, a fin de que el examen continuo de las necesidades reflejara de forma precisa todas las necesidades de los usuarios y las capacidades de los sistemas de observación. Esto cobraría aun más importancia al ampliar las esferas de aplicación (por ejemplo, el Marco Mundial para los Servicios Climáticos) y avanzar hacia la aplicación del Sistema de información de la OMM (SIO) y el Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS).
- El concepto de la red de redes, tanto a nivel de la GEOSS como a nivel nacional, planteaba numerosos retos y oportunidades. Eran fundamentales la definición y la sostenibilidad de redes de base de alta calidad que atendieran las principales necesidades, especialmente en relación con el clima, la reducción de riesgos de desastre y otras necesidades específicas altamente prioritarias.

5. Los Sistemas y Servicios de Información

Los Sistemas y Servicios de Información abarcaban todo el conjunto del mecanismo de extremo a extremo que era la CSB. En la reunión se abordaron de forma práctica y directa algunas cuestiones de vital interés para los SMHN en relación con la aplicación del SIO; en particular, el desarrollo y la preparación de datos para el SIO, las técnicas de acceso a este sistema y cómo lo percibirían los usuarios.

En las presentaciones y el debate se destacaron las siguientes cuestiones:

- Ahora que el SIO estaba alcanzando su madurez técnica, urgía elaborar una guía dirigida a los usuarios no técnicos del SIO;
- Las diferentes funciones de los centros del SIO no estaban claras para la mayoría de los Miembros.
- Había varios tipos de usuarios del SIO: los que utilizaban el acceso público; los usuarios registrados (de SMHN y otras instituciones participantes en los programas de la OMM y, posiblemente, programas del GEO); los encargados de la elaboración y el mantenimiento de metadatos; y los responsables de la administración de los centros del SIO.
- Si bien los Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI) disponían de medios técnicos para limitar el acceso a grupos de datos, las únicas políticas vigentes en materia de datos eran las referentes a los “datos esenciales” y los “datos adicionales.” El establecimiento de políticas sobre el acceso a los datos incumbía a los programas (o el Congreso).
- Las expectativas en relación con el nivel del servicio requerido debían ser expresadas con claridad, con inclusión de:
    - las necesidades de los programas en lo referente a puntualidad y disponibilidad;
    - el control para garantizar el nivel esperado;
    - las expectativas en cuanto a calidad del contenido de los datos intercambiados por medio del SIO, y
    - mecanismos para el control de la calidad y la aplicación de medidas correctivas por los responsables de los datos.

6. El Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos (SWFDP)

Este Proyecto era un ejemplo con muy buenos resultados de un mecanismo de extremo a extremo para la producción y el suministro de productos orientados al usuario. Se llevó a cabo una presentación en cuatro partes en la que se pusieron de relieve el concepto y la evolución del Proyecto; una contribución de los centros mundiales al Proyecto, incluidos los aspectos del Sistema interactivo mundial de predicción (SIMP) - Gran conjunto interactivo mundial del THORPEX (TIGGE); la función de los centros regionales; las opiniones de un SMHN participante y las perspectivas de los representantes de los usuarios.

Entre las cuestiones destacadas en las presentaciones y el debate figuraban las siguientes:

- El concepto del Proyecto de demostración tenía por objeto mejorar los sistemas de alerta temprana en los SMHN con enormes lagunas en el uso de la tecnología moderna de predicción, y había funcionado (como en el ejemplo

de los servicios de alerta eficaces para la reducción de desastres en Mozambique).

- El centro regional principal desempeñaba una función esencial en el proceso del Proyecto mediante el establecimiento de un portal, la conexión entre centros mundiales y nacionales, y la facilitación de formación.
- La sostenibilidad del Proyecto dependía de la capacidad de la región para mantenerse a la par de la evolución internacional de las prácticas de predicción y alerta temprana.
- El Proyecto podría ser un medio para lograr una mejor aplicación de un sistema de servicios de intercambio y producción de datos de extremo a extremo.
- El Proyecto 'SWFDP' había adquirido renombre y podía facilitar la obtención de recursos. No debería suspenderse.

7. Los usuarios (parte 2)

Los representantes de los usuarios en los sectores de la salud (Madagascar) y la gestión de desastres (Mozambique) dieron a conocer las perspectivas de los usuarios, prestando especial atención a la información necesaria para ayudar al proceso de toma de decisiones, así como a la forma en que dicha información debería ser presentada. Se destacó la prestación de servicios meteorológicos para el público a los usuarios finales en China. En la reunión se examinó cada uno de los numerosos medios de entrega en términos de sus respectivas virtudes y defectos. Entre las cuestiones específicas planteadas figuraban la conveniencia de establecer procedimientos normalizados de operación para el suministro de los servicios meteorológicos para el público, así como la atención especial a la formación y la creación de capacidad, dada la compleja función del predictor en la interpretación de la información meteorológica para los usuarios.

Éstas fueron algunas de las cuestiones y retos importantes que se destacaron:

- Existía una gran diversidad de usuarios, tanto en términos de escalas temporales como de variedad de propósitos.
- Muchas sociedades eran más vulnerables al tiempo violento, lo cual podía tener efectos desfavorables significativos en la sociedad y la economía.
- Los SMHN debían ser dinámicos en su comunicación con los usuarios, a fin de explicar lo que podían ofrecerles y averiguar cuáles eran sus necesidades.
- Los medios de difusión de la información meteorológica debían ser mecanismos bidireccionales; cada medio tenía virtudes y defectos específicos.
- Los servicios de extremo a extremo entrañaban un ciclo continuo de mejora y progresos; al igual que la doble hélice, conllevaban la evolución y el crecimiento constantes de las capacidades de los SMHN y los servicios para los usuarios.

El Programa de la OMM de reducción de riesgos de desastre era un buen ejemplo de un enfoque horizontal de extremo a extremo. Su objetivo era aprovechar las capacidades operativas y de investigación de la OMM para hacer frente a las necesidades en materia de información a todos los niveles de la gestión de riesgos de desastre. Por medio de los diversos

prototipos establecidos, así como la reciente interacción con los organismos humanitarios, se alcanzaron las siguientes conclusiones:

- Los mecanismos institucionales utilizados entre todos los socios a nivel internacional debían ser adaptados.
- Era preciso adoptar un enfoque sistemático para identificar las necesidades de las organizaciones humanitarias.
- Se necesitaba un mecanismo para facilitar el desarrollo de productos y servicios por los SMHN y los centros meteorológicos regionales especializados (CMRE) que pudieran difundirse por medio de los sistemas de información de los organismos humanitarios.
- En períodos de crisis, había una necesidad imperiosa de establecer un mecanismo eficaz que asegurara el suministro de información y avisos oficiales a las organizaciones humanitarias, sobre la base de procedimientos operativos claros.

8. Principales mensajes

La TECO-E2E destacó algunos mensajes principales para la CSB con respecto a la mejora del ejercicio de su función de extremo a extremo (o de usuario a usuario) para apoyar a los SMHN.

Desde la perspectiva del GAAP sobre los sistemas de observación integrados (SOI):

1. Equilibrar la carga de trabajo que conllevaba la actualización de las bases de datos relativas al examen continuo de las necesidades entre los equipos de expertos del GAAP sobre los SOI. Fortalecer el vínculo con las asociaciones regionales.
2. Reforzar la colaboración entre los GAAP con el fin de mejorar la forma en que las necesidades no relacionadas con la PNT quedaban reflejadas en el examen continuo de las necesidades.
3. Establecer vínculos formales con diversos GAAP y equipos de expertos de otras comisiones técnicas a fin de perfeccionar la forma en que las “capacidades del sistema de operación” estaban representadas en las bases de datos relativas al examen continuo de las necesidades.

Desde la perspectiva del GAAP sobre los sistemas y servicios de información (SSI):

4. Publicar directrices sobre el uso del SIO dirigidas a los usuarios no técnicos.
5. Identificar los niveles de servicio necesarios para los diferentes servicios internos y externos prestados por la CSB, e incluirlos en el examen continuo de las necesidades y los procedimientos de control.
6. Aclarar las políticas en materia de datos para las que los programas de todas las comisiones necesitarían el apoyo del SIO.

Desde la perspectiva del GAAP sobre el Sistema de Proceso de Datos y de Predicción (SPDP):

7. Mantener los principios aplicados hasta la fecha en el desarrollo del Proyecto: realismo y pragmatismo, así como empeño y aplicación de las diferentes personas y servicios participantes. Evitar poner en peligro el proyecto tratando de avanzar demasiado rápido.
8. Seguir perfeccionando el modelo del Proyecto, especialmente asegurando la

sostenibilidad, y ampliando progresivamente la gama de aplicaciones específicas para transferir los beneficios del Proyecto a otros sectores de usuarios de la sociedad.

Desde la perspectiva del GAAP sobre los servicios meteorológicos para el público (SMP):

9. Los cuatro elementos de la cadena de servicios estarían mejor representados mediante una reorganización del GAAP sobre los SMP.

10. El GAAP debería abordar la evolución de la función del predictor y sus consecuencias en cuanto a las necesidades de aptitudes y competencias y, por lo tanto, de formación y creación de capacidad.

11. Reconociendo la necesidad de identificar tanto a los usuarios internos como externos, el GAAP sobre los SMP debería trabajar con los presidentes de otros GAAP de la CSB para racionalizar la prestación de servicios en el marco de la labor de la Comisión.

Desde una perspectiva de la reducción de riesgos de desastres:

12. Se recomendó que la Comisión, cuando fuera apropiado, en asociación con otras comisiones técnicas, llevara a cabo las siguientes acciones:

- Perfeccionar las predicciones, productos y servicios probabilísticos, y desarrollar mecanismos para transmitir la información probabilística y el material de referencia tanto a los expertos como a los usuarios no expertos.
- Iniciar un proceso de recopilación y análisis de estadísticas sobre desastres hidrometeorológicos.
- Iniciar un proceso para cuantificar la contribución de las esferas meteorológica, hidrológica y climática a la reducción del riesgo de desastres.
- Seguir estableciendo nuevas asociaciones, y mantener y mejorar las ya existentes.
- Iniciar un proceso de análisis de las virtudes y los defectos de los mecanismos institucionales existentes.

Para finalizar, el presidente observó que el mundo en el que vivíamos y trabajábamos estaba cambiando, al igual que la comunidad de usuarios. Había que desarrollar aptitudes para ajustarse a esos cambios en las capacidades y las necesidades de los usuarios. La CSB, como la mayor de las comisiones, abordaba cada uno de los aspectos de la prestación de servicios a los usuarios, y debía reconocer estos cambios y obrar en consecuencia. Esto sólo podía lograrse dando prioridad absoluta a los usuarios en todas nuestras tareas.

APÉNDICE

LISTA DE PARTICIPANTES
(únicamente en inglés)

1. Officers of the session

President	Fred R. BRANSKI (United States)
Vice-President	Susan Lesley BARRELL (Ms) (Australia)

2. Representatives of WMO Members

Algeria	
Bachir HAMADACHE	Principle Delegate
Malek HAMANE	Delegate
Kamel KARA	Delegate
Australia	
Susan Lesley BARRELL (Ms)	Principal Delegate
Jonathan Paul GILL	Alternate
Russell Keith STRINGER	Delegate
Belgium	
Daniel GELLENS	Delegate
Botswana	
Gasewasepe NTHOBATSANG (Mrs)	Principal Delegate
Tapologo KEPALETSWE (Mrs)	Delegate
Brunei Darussalam	
HJ Sidup SIRABAHA	Principal Delegate
Abdullah SUHAILI	Delegate
Canada	
Michel JEAN	Principal Delegate
John PARKER	Alternate
Peter SILVA	Delegate
Tony COLAVECCHIA	Delegate
China	
JIAO Meiyan (Ms)	Principal Delegate
ZHAO Licheng	Delegate
LI Jian	Delegate
CUI Jiangxue	Delegate
ZHENG Jiangping	Delegate
LI Changxing	Delegate
Congo	
Alphonse KANGA	Principal Delegate
Croatia	
Ivan ČAČIĆ	Principal Delegate
Krešo PANDŽIĆ	Alternate
Denmark	
Niels Jørgen PEDERSEN	Principal Delegate
Flemming JENLE	Alternate

Egypt

Mohamed Nageib M. Salah ELDIEN	Principal Delegate
Amr Mohamed Amr MAHMOUD	Alternate

Finland

Keijo LEMINEN	Principal Delegate
Kimmo AALTONEN	Delegate

France

Bernard STRAUSS	Principal Delegate
Matteo DELL'ACQUA	Alternate
Patrick BÉNICHOU	Delegate
Stéphane BENCHIMOL	Delegate

Germany

Jochen DIBBERN	Principal Delegate
Dieter SCHRÖDER	Delegate
Heene MARKUS	Delegate
Heinrich KNOTTENBERG	Delegate

Hong Kong, China

LEE Lap-shun	Principal Delegate

Hungary

Maria BURANSZKI SALLAI	Delegate

Indonesia

Mulyono PRABOWO	Delegate
Juana RIMBA (Mrs)	Delegate

India

Ladu Ram MEENA	Principal Delegate
Rajiv Kumar NAGPAL	Delegate

Ireland

Paul HALTON	Principal Delegate
Gerald FLEMING	Delegate

Israel

Henia BERKOVICH (Mrs)	Principal Delegate

Italy

Luigi DE LEONIBUS	Principal Delegate
Adriano RASPANTI	Delegate

Japan

Hiroyuki ICHIJO	Principal Delegate
Yuki HONDA	Alternate
Eiji TOYODA	Delegate

Kenya

Joseph Romanus MUKABANA	Principal Delegate
James G. KONGOTI	Alternate
Nicholas W. MAINGI	Delegate

Mozambique

Sergio Lucas M. BUQUE	Principal Delegate

Namibia

George SIMATAA	Principal Delegate
Franz Uirab	Delegate
Philip AMUNYELA	Delegate

Balbina DAES	Delegate
Julios Ngweda	Delegate
Eddie Kondjeni HAIDUWA	Delegate
Jennifer MOETIE	Delegate
Sarafina TSHILUNGA	Delegate
Zeenaro KAMBUEZA	Delegate
Erastus NDATOOLEWE	Delegate

Netherlands

Bert G. VAN DEN OORD	Principal Delegate
Wouter J. NIEUWENHUIZEN	Delegate

New Zealand

Norm HENRY	Principal Delegate
Peter KREFT	Alternate

Norway

Jens SUNDE	Principal Delegate
Roar SKÅLIN	Delegate

Oman

Ahmed Hamood M. AL-HARTHI	Principal Delegate
Hussein Ali M. AL MAQBALI	Delegate

Poland

Ivan ČAČIĆ	Delegate

Republic of Korea

PARK Kwang-Joon	Delegate
YUN Won-Tae	Delegate
WON Jae Gwang	Delegate
HUH Sung-Hoi	Delegate
RYU Je-Young	Delegate

Russian Federation

Alexander GUSEV	Principal Delegate
Vladimir ANTSYPOVICH	Delegate
Leonid BEZRUK	Delegate
Roman VILFAND	Delegate

Senegal

Michel JEAN	Delegate

South Africa

Linda MAKULENI (Mrs)	Delegate
Mnikeli NDABAMBI	Delegate
Eugene POOLMAN	Delegate

Swaziland

Linda MAKULENI (Mrs)	Delegate

Sweden

Stefan NILSSON	Principal Delegate
Ilmar KARRO	Alternate
Daniel MICHELSON	Delegate

Switzerland

Estelle GRÜTER (Mrs)	Delegate

Turkey

Ömer Hüdai ALBAYRAK	Principal Delegate
Ahmet YAGBASAN	Alternate

United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland

Steve FOREMAN	Principal Delegate
Simon GILBERT	Alternate

United Republic of Tanzania

Khamis A. SULEIMAN	Principal Delegate

United States of America

Vickie L. NADOLSKI (Ms)	Principal Delegate
Fred R. BRANSKI	Delegate
William C. BOLHOFER	Delegate
Craig HEGEMANN	Delegate

Uzbekistan

Roman VILFAND	Delegate

Bolivarian Republic of Venezuela

Raquel ESCOBAR-GOMEZ	Delegate

Zambia

Grace SIKOTA	Delegate

3. Observers

Malaysia
LOW Kong Chiew

4. Invited Experts

Bertrand CALPINI	President of CIMO
Lars Peter RIISHOJGAARD	Chair OPAG IOS
Geerd-Rudiger HOFFMANN	Chair ICG/WIS
Lipeng JIANG	WIS Demonstration

5. Representatives of International Organizations

Association of Hydro-Meteorological Equipment Industry (HMEI)
Andy MCDONALD
Chris GOODE

European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF)
Erik ANDERSON

EUMETNET
Jochen DIBBERN

EUMETSAT
Simon ELLIOTT
Lothar WOLF

International Civil Aviation Organization (ICAO)
Olli TURPEINEN

Niger Basin Authority
Collins R.U. IHEKIRE

6. WMO Secretariat

M. Jarraud
W. Zhang
G. Love
M. Carrieri (Ms)
P. Shi
J. Lafeuille
O. Baddour
D. Thomas
M. Ondras
I. Zahumensky
H. Kootval (Ms)
P. Chen
P. Kerherve
M. Peeters

P-OBS_11254

www.wmo.int