

**ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL**

**COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS**

**REUNIÓN EXTRAORDINARIA**

**CAIRNS, 4-12 DE DICIEMBRE DE 2002**

**INFORME FINAL ABREVIADO CON RESOLUCIONES Y RECOMENDACIONES**

Los derechos de propiedad intelectual de este documento electrónico y su contenido pertenecen a la OMM. Cualquier modificación, copia, distribución o publicación en formato electrónico sin el previo permiso escrito de la OMM está estrictamente prohibida.



**OMM-Nº 955**

**Secretaría de la Organización Meteorológica Mundial – Ginebra – Suiza**

# INFORMES RECIENTES DE REUNIONES DE LA OMM

## Congreso y Consejo Ejecutivo

- 902 — **Decimotercer Congreso Meteorológico Mundial:** Ginebra , 4-26 de mayo de 1999  
903 — **Consejo Ejecutivo.** Quincuagésima primera reunión, Ginebra, 27-29 de mayo de 1999  
915 — **Consejo Ejecutivo.** Quincuagésima segunda reunión, Ginebra, 16-26 de mayo de 2000  
929 — **Consejo Ejecutivo.** Quincuagésima tercera reunión, Ginebra, 5-15 de junio de 2001  
932 — **Decimotercer Congreso Meteorológico Mundial:** Actas, Ginebra , 4-26 de mayo de 1999 (*inglés/francés*)  
945 — **Consejo Ejecutivo.** Quincuagésima cuarta reunión, Ginebra, 11-21 de junio de 2002

## Asociaciones regionales

- 924 — **Asociación Regional II (Asia).** Duodécima reunión, Seúl, 19-27 de septiembre de 2000  
927 — **Asociación Regional IV (América del Norte y América Central).** Decimotercera reunión, Maracay, 28 de marzo-6 de abril de 2001  
934 — **Asociación Regional III (América del Sur).** Decimotercera reunión, Quito, 19-26 de septiembre de 2001  
942 — **Asociación Regional VI (Europa).** Decimotercera reunión, Ginebra, 2-10 de mayo de 2002  
944 — **Asociación Regional V (Suroeste del Pacífico).** Decimotercera reunión, Manila, 21-28 de mayo de 2002  
954 — **Asociación Regional I (África).** Decimotercera reunión, Mbabane, 20-28 de noviembre de 2002

## Comisiones técnicas

- 893 — **Comisión de Sistemas Básicos.** Reunión extraordinaria, Karlsruhe, 30 de septiembre-9 de octubre de 1998  
921 — **Comisión de Hidrología.** Undécima reunión, Abuja, 6-16 de noviembre de 2000  
923 — **Comisión de Sistemas Básicos.** Duodécima reunión, Ginebra, 29 de noviembre-8 de diciembre de 2000  
931 — **Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina.** Primera reunión, Akureyi, 19-29 de junio de 2001  
938 — **Comisión de Climatología.** Decimotercera reunión, Ginebra, 21-30 de noviembre de 2001  
941 — **Comisión de Ciencias Atmosféricas.** Decimotercera reunión, Oslo, 12-20 de febrero de 2002  
947 — **Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación.** Decimotercera reunión, Bratislava, 25 de septiembre-3 de octubre de 2002  
951 — **Comisión de Meteorología Agrícola.** Decimotercera reunión, Liubliana, 10-18 de octubre de 2002  
953 — **Comisión de Meteorología Aeronáutica.** Duodécima reunión, Montreal, 16-20 de septiembre de 2002

**De conformidad con la decisión del Decimotercer Congreso,  
los informes se publican en los siguientes idiomas:**

Congreso y Consejo Ejecutivo:	árabe, chino, español, francés, inglés y ruso
Asociación Regional I	: árabe, francés e inglés
Asociación Regional II	: árabe, chino, francés, inglés y ruso
Asociación Regional III	: español e inglés
Asociación Regional IV	: español e inglés
Asociación Regional V	: francés e inglés
Asociación Regional VI	: árabe, francés, inglés y ruso
Comisiones técnicas	: árabe, chino, español, francés, inglés y ruso

La OMM difunde publicaciones con autoridad científica en meteorología, hidrología y sus temas conexos, particularmente manuales, guías, material didáctico e información destinada al público, así como el *Boletín* de la OMM.

**ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL**

**COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS**

**REUNIÓN EXTRAORDINARIA**

**CAIRNS, 4-12 DE DICIEMBRE DE 2002**

**INFORME FINAL ABREVIADO CON RESOLUCIONES Y RECOMENDACIONES**



**OMM-Nº 955**

**Secretaría de la Organización Meteorológica Mundial - Ginebra - Suiza  
2003**

**© 2003, Organización Meteorológica Mundial**

ISBN 92-63-30955-8

NOTA

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Secretaría de la Organización Meteorológica Mundial, 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.

# ÍNDICE

Página

## RESUMEN GENERAL DE LOS TRABAJO DE LA REUNIÓN

<b>1.</b>	<b>APERTURA DE LA REUNIÓN</b> .....	1
<b>2.</b>	<b>ORGANIZACIÓN DE LA REUNIÓN</b> .....	2
2.1	Examen del informe sobre credenciales .....	2
2.2	Aprobación del orden del día .....	2
2.3	Establecimiento de comités .....	2
2.4	Otras cuestiones de organización .....	2
<b>3.</b>	<b>INFORME DEL PRESIDENTE INTERINO DE LA COMISIÓN</b> .....	2
<b>4.</b>	<b>EXAMEN DE LAS DECISIONES DEL CONSEJO EJECUTIVO RELACIONADAS CON LA COMISIÓN</b> .....	3
<b>5.</b>	<b>ESTADO DE LA EJECUCIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO DE LA VIGILANCIA METEOROLÓGICA MUNDIAL</b> .....	6
<b>6.</b>	<b>PROGRAMA DE LA VIGILANCIA METEOROLÓGICA MUNDIAL, FUNCIONES DE APOYO Y SERVICIOS METEOROLÓGICOS PARA EL PÚBLICO, INCLUIDOS LOS INFORMES DE LOS PRESIDENTES DE LOS GRUPOS ABIERTOS DE ÁREA DE PROGRAMA</b> .....	6
6.1	Sistemas de observación integrados .....	8
6.2	Sistemas y Servicios de Información (SSI) .....	21
6.3	Sistema de Proceso de Datos y de Predicción (SPDP).....	33
6.4	Servicios Meteorológicos para el Público (SMP).....	39
<b>7.</b>	<b>PLANIFICACIÓN A LARGO PLAZO</b> .....	45
7.1	Seguimiento y evaluación del Cuarto y del Quinto Plan a Largo Plazo de la OMM .....	45
7.2	Preparación del Sexto Plan a Largo Plazo de la OMM .....	45
<b>8.</b>	<b>FUTURO PROGRAMA DE TRABAJO DE LA COMISIÓN</b> .....	47
<b>9.</b>	<b>EXAMEN DE LAS RESOLUCIONES Y RECOMENDACIONES ANTERIORES DE LA COMISIÓN Y DE LAS RESOLUCIONES PERTINENTES DEL CONSEJO EJECUTIVO</b> .....	47
<b>10.</b>	<b>OTROS ASUNTOS</b> .....	47
10.1	Servicio de información sobre el funcionamiento de la VMM .....	47
10.2	Demostración de las capacidades del Centro Meteorológico Regional Especializado (CMRE) .....	48
<b>11.</b>	<b>FECHA Y LUGAR DE LA PRÓXIMA REUNIÓN</b> .....	48
<b>12.</b>	<b>CLAUSURA DE LA REUNIÓN</b> .....	48

## RESOLUCIONES ADOPTADAS POR LA REUNIÓN

Nº	Nº de la		
Final	reunión		
1	9/1	Examen de las resoluciones y recomendaciones anteriores de la Comisión de Sistemas Básicos .....	50

## RECOMENDACIONES ADOPTADAS POR LA REUNIÓN

Nº Final	Nº de la reunión		
1	6.1/1	Revisión del <i>Manual del Sistema Mundial de Observación</i> (OMM-Nº 544), Volumen I, Aspectos mundiales .....	51
2	6.1/x	Actividades del AMDAR .....	51
3	6.2/1	Enmiendas al <i>Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación</i> (OMM-Nº 386), Volumen I, Aspectos mundiales, Partes I y II.....	52
4	6.2/x	Enmiendas al <i>Manual de Claves</i> (OMM-Nº 306), Volumen I.1, Claves alfanuméricas y Volumen I.2, Claves binarias y elementos comunes .....	58
5	6.3/1	Enmiendas al <i>Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos</i> (OMM-Nº 485) .....	86
6	9/1	Examen de las resoluciones del Consejo Ejecutivo basadas en recomendaciones anteriores de la Comisión de Sistemas Básicos o relacionadas con la VMM .....	117
7	10.2/1	Ampliación de las funciones de un Centro Meteorológico Regional Especializado (CMRE) a fin de incluir la provisión de predicciones del índice ultravioleta para la Región VI (Europa) .....	117

## ANEXOS

I	Procedimientos para la recopilación de datos de observación mediante correo electrónico por Internet (párrafo 6.2.17 del resumen general).....	118
II	Asignaciones de encabezamiento abreviado T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> para facilitar la migración a claves determinadas por las tablas (T <sub>1</sub> = I (observaciones) o T <sub>1</sub> = J (predicciones) para BUFR, y T <sub>1</sub> = K para CREX) (párrafo 6.2.27 del resumen general).....	119
III	Resumen del proyecto de plan de transición a claves determinadas por las tablas (CDT) (párrafo 6.2.68 del resumen general).....	119
IV	Funciones y responsabilidades de centros funcionales en el concepto FSIO centros nacionales (CN) (párrafo 6.2.85 del resumen general).....	126
V	Lista de productos de predicción a largo plazo recomendados que deberían ofrecer los centros productores a escala mundial (párrafo 6.3.25 del resumen general) .....	129
VI	Conferencia técnica de la CSB sobre sistemas de proceso de datos y de predicción (Cairns, 2-3 de diciembre de 2002) (párrafo 6.3.49 del resumen general) .....	131
VII	Contribución sobre el SMPD y las ARE al nuevo Programa de Prevención de Desastres Naturales y Mitigación de sus Efectos (párrafo 7.2.2 del resumen general).....	133
VIII	Tareas de los equipos y ponentes de los GAAP (párrafo 8.2 del resumen general).....	133

## APÉNDICES

A.	Lista de participantes .....	138
B.	Orden del día .....	140
C.	Lista de abreviaturas .....	142

# RESUMEN GENERAL DE LOS TRABAJOS DE LA REUNIÓN

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

**1.1** La reunión extraordinaria de 2002 de la Comisión de Sistemas Básicos se realizó en Cairns (Australia) del 4 al 12 de diciembre de 2002 por invitación del Gobierno de Australia. El Presidente interino de la Comisión, Sr. A. Gusev, declaró abierta la reunión, que se llevó a cabo en el Centro de Conferencias de Cairns, a las 10 de la mañana del miércoles 4 de diciembre de 2002.

**1.2** El Sr. J. Zillman, Representante Permanente de Australia ante la OMM, dio una cálida bienvenida a todos los participantes en nombre del Gobierno de Australia. Formuló comentarios significativos acerca de la labor de la Comisión y del reto que le plantean el diseño, ejecución y funcionamiento de la futura infraestructura meteorológica mundial. El Sr. Zillman señaló que el papel de la CSB era de una importancia absolutamente fundamental para el funcionamiento de todo el conjunto de sistemas mundiales de vigilancia, investigación y servicios. Se refirió, entre otros temas, al hecho de que la CSB debe evitar hacer una distinción demasiado tajante entre el tiempo y el clima, y que debe concebir y poner en funcionamiento las redes sinópticas y climatológicas básicas como una única red integrada. Hizo también hincapié en que los círculos meteorológicos deben estar preparados para reafirmar la importancia fundamental del intercambio libre y gratuito de productos y datos básicos. Por último, el Sr. Zillman instó a la CSB a adoptar la más amplia visión de su papel orientador por lo que respecta al desarrollo de la infraestructura meteorológica mundial como base de sustentación de mejores servicios meteorológicos públicos y privados.

**1.3** En nombre del Departamento del Primer Ministro y del Gabinete del Estado de Queensland, el Sr. R. Nargar, Gerente Regional de las Comunidades Regionales del extremo septentrional de Queensland, dio la bienvenida a los participantes y manifestó la satisfacción de su Estado en dar acogida a la reunión de la CSB, que se celebraba en Australia por primera vez. El Sr. Nargar puso de relieve la importancia de la labor de la Comisión en relación con las observaciones y predicciones meteorológicas para su Estado.

**1.4** En nombre de la ciudad de Cairns, la Sra. M. Gill, Consejera y Alcaldesa adjunta de esa ciudad, dio la bienvenida a todos los participantes en la reunión. La Sra. Gill informó brevemente a los participantes sobre los 125 años de historia de la ciudad. Señaló que Cairns se había visto muy afectada por diversos fenómenos meteorológicos, como ciclones tropicales, mareas de tempestad y mareas altas. Por consiguiente, la Sra. Gill insistió en la importancia que revisten para su ciudad los estudios y predicciones relativos a los fenómenos meteorológicos. Expresó su deseo de que los participantes disfrutaran de una agradable estancia en Cairns.

**1.5** El Secretario General Adjunto de la OMM, Sr. M. Jarraud, presentó el discurso del Secretario General de la OMM, Profesor G.O.P. Obasi, que por razones de fuerza mayor no pudo estar presente en la ceremonia de apertura de la reunión. En su discurso, el Profesor Obasi dio la bienvenida a los participantes en nombre de la Organización, y manifestó su reconocimiento al Gobierno de Australia por dar acogida a esta reunión, así como también a la Conferencia Técnica sobre sistemas de proceso de datos y de predicción celebrada antes de la reunión. Agradeció asimismo a la Oficina Meteorológica de Australia por las excelentes disposiciones tomadas para asegurar el éxito de la reunión.

**1.6** El Secretario General destacó varios acontecimientos de importancia para la CSB ocurridos desde la última reunión, incluida la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible. En todas esas actividades se había prestado suma atención a las cuestiones relacionadas con el tiempo, el clima y el agua y, en particular, a la necesidad de consolidar las redes de observación y garantizar la provisión de información conexa en respaldo del desarrollo sostenible. Por consiguiente, el desafío para la CSB es garantizar el desarrollo ulterior de la infraestructura de los sistemas básicos que sustenta todos los demás programas internacionales y de la OMM. El Profesor Obasi tomó nota de que a la luz de estas necesidades, la Comisión había hecho grandes progresos en los últimos años respecto de la reconfiguración del Sistema Mundial de Observación (SMO), la introducción de técnicas y servicios avanzados de comunicación de datos que ya comienzan a aportar frutos a todo el Sistema Mundial de Telecomunicaciones (SMT), el desarrollo del Futuro Sistema de Información de la OMM, la introducción de los sistemas de predicción por conjuntos y el mejoramiento de los servicios meteorológicos para el público, incluido el establecimiento del Centro de información sobre fenómenos meteorológicos violentos y del Servicio Mundial de Información Meteorológica, que brindarán alertas y predicciones autorizadas sobre tiempo violento al público y a los medios de difusión.

**1.7** Finalmente, el Sr. Jarraud expresó su sincero agradecimiento, en nombre del Profesor Obasi y en el suyo propio, al Estado de Queensland por la acogida brindada a la reunión de la CSB, y deseó éxito a los delegados en sus deliberaciones.

**1.8** El Presidente interino de la CSB dio la bienvenida a los participantes e invitados y expresó su reconocimiento a los oradores que lo precedieron por sus amables y valiosas palabras. Puso de relieve el papel rector de la Comisión en la provisión de los datos y productos necesarios para la ejecución de otros programas de la OMM. Tomó nota con satisfacción de que la Comisión había estado a la vanguardia en el proceso de reestructuración de las Comisiones Técnicas de la OMM y que

otras Comisiones recurrían a esa experiencia en sus propios procesos de reestructuración. El Presidente interino recordó que en la reciente reunión del Consejo Ejecutivo se había recalcado que la VMM gozaba de suma prioridad entre las actividades de la OMM y esto guardaba asimismo relación con las actividades de la CSB. El Presidente interino puso de manifiesto su firme confianza en que el gran potencial de la CSB le permitirá seguir desempeñando un papel rector en las actividades de la OMM.

**1.9** Asistieron a la reunión 93 participantes, entre ellos los representantes de 47 Miembros de la OMM y de cuatro organizaciones internacionales. En el [Apéndice A](#) del presente informe figura la lista completa de participantes.

## **2. ORGANIZACIÓN DE LA REUNIÓN**

(punto 2 del orden del día)

### **2.1 EXAMEN DEL INFORME SOBRE CREDENCIALES**

(punto 2.1)

La Comisión decidió que, de conformidad con lo dispuesto en la Regla 22 del Reglamento General de la OMM, no era necesario establecer un comité de credenciales. La Comisión aprobó el informe del representante del Secretario General.

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

La reunión adoptó el orden del día provisional. El orden del día definitivo figura en el [Apéndice B del presente informe](#).

### **2.3 ESTABLECIMIENTO DE COMITÉS (punto 2.3)**

**2.3.1** Se creó un Comité de Trabajo para examinar con detenimiento los diversos puntos del orden del día. Tras la presentación de propuestas por el Presidente interino, se designaron los siguientes presidentes para el debate de cada uno de los puntos:

Sr. R. Brook (Australia) para el punto 6.1

Sr. A.H.M. Al-Harthy (Omán) para los puntos 6.2 y 10.1

Sr. J. Mukabana (Kenya) para los puntos 6.3, 6.4, 9 y 10.2

**2.3.2** Los puntos 3, 4, 5, 7 y 8 se examinaron en un Comité Plenario presidido por el Sr. S. Mildner (Alemania) y los puntos restantes en la plenaria, presidida por el Presidente interino.

**2.3.3** La reunión propuso al Sr. T. Quayle (Nueva Zelanda) como ponente para el examen de las resoluciones y recomendaciones anteriores de la Comisión y de las correspondientes resoluciones del Consejo Ejecutivo (punto 9 del orden del día).

**2.3.4** De conformidad con las Reglas 24 a 28 del Reglamento General de la OMM, se estableció un Comité de Coordinación, compuesto del Presidente interino de la Comisión, el representante del Secretario General, los presidentes del comité de trabajo y un representante del país anfitrión.

### **2.4 OTRAS CUESTIONES DE ORGANIZACIÓN**

(punto 2.4)

Se convino en que no era necesario preparar actas resumidas de las sesiones plenarias. Se acordaron

los horarios de trabajo de la reunión. La lista completa de los documentos presentados en la reunión figura en el [Apéndice B del presente informe](#).

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

**3.1** La Comisión tomó nota con aprecio del informe del Presidente interino Sr. Alexander Gusev (Federación de Rusia) que proporcionaba información sobre las actividades de la Comisión desde la duodécima reunión celebrada en noviembre/diciembre de 2000. El Sr. Gusev, Vicepresidente de la Comisión, pasó a Presidente interino de la CSB el 10 de mayo de 2002, al renunciar al cargo el ex presidente, Sr. Geoff Love.

**3.2** La Comisión expresó su agradecimiento al Sr. G. Love por sus muchos años de labor en la Comisión y su excelente liderazgo como Vicepresidente y después como Presidente de la Comisión, expresándole los mejores deseos en su nueva carrera.

**3.3** La Comisión recordó con satisfacción que tanto los equipos de expertos como los equipos de coordinación/ejecución, en los que figuraban en total más de 160 expertos, habían realizado una gran labor. Se celebraron más de 60 reuniones, cursillos y seminarios durante el período sobre materias que incumben a la Comisión o relacionadas de otro modo con la VMM. En los informes de los presidentes de los grupos de trabajo figuran más detalles sobre las actividades y realizaciones, que se examinan en los puntos correspondientes del resumen general.

**3.4** La Comisión tomó nota de que en el período interreuniones el Presidente había participado activamente en numerosas actividades sobre materias de importancia general para la OMM, representado a la CSB y al Programa de la VMM en numerosas reuniones y hecho aportaciones a los debates en varios foros sobre cuestiones como el intercambio de datos y productos meteorológicos, política de alto nivel en materia de satélites, el programa AMDAR y muchos otros puntos.

**3.5** La Comisión expresó su agradecimiento por las amplias orientaciones de las tres reuniones del Grupo de Gestión de la CSB, que había seguido examinando el cumplimiento de las decisiones de la CSB, y por las diversas actuaciones del Presidente, especialmente en lo relativo a la participación de la Comisión en los trabajos de otros órganos integrantes y por representar a la Comisión en dos reuniones del Consejo Ejecutivo.

**3.6** La Comisión reconoció los sustanciales progresos realizados para afrontar los importantes problemas y cuestiones que tiene planteados la Comisión. Al examinar su programa de trabajo, la Comisión acordó insistir especialmente en los siguientes problemas y cuestiones:

- a) reconfiguración del SMO;
- b) mejoramiento del concepto de los Futuros Sistemas de Información de la OMM y sus efectos en la evolución del Programa de la VMM;
- c) aplicación de la transición a las claves binarias, en particular la preparación de proyectos piloto;
- d) desarrollo de predicciones de tiempo violento y la cuestión de avisos de tiempo violento;

- e) apoyo a las actividades de reducción de los desastres naturales;
- f) desarrollo de procesos de gestión de calidad en el marco actual de los procedimientos de la VMM.

**3.7** El Presidente interino expresó su sincero agradecimiento a todos los miembros de la CSB que habían participado en las actividades de la Comisión por su entusiasta cooperación. En particular, dio las gracias a los Presidentes de los Grupos Abiertos de Área de Programa (GAAP) y de los equipos de expertos, así como a los ponentes por su notable labor. En nombre de la CSB, el Presidente interino expresó también su gratitud al Secretario General de la OMM y al personal de la Secretaría, en particular a los Departamentos de Sistemas Básicos y Aplicaciones de la VMM, por su apoyo y cooperación.

**3.8** La Comisión examinó el informe de la ponente sobre las nuevas modalidades de colaboración, Sra. R. Patton (Reino Unido), y le agradeció su completísima y valiosa contribución. El informe completo de la ponente puede obtenerse en: <http://www.wmo.ch/web/www/reports/Innovative-collaboration.html>. Tomó nota de que en el informe se llegó a la conclusión de que había muchas formas de colaborar y de que se habían intentado diversos enfoques, con un variado nivel de éxito. En el informe se indica asimismo que no hay una forma correcta o incorrecta de colaborar a nivel internacional. Cada proyecto abarca su propia serie de variables que determina la forma óptima en que se deben organizar los participantes a fin de conseguir los objetivos previstos.

**3.9** La Comisión decidió que los proyectos de colaboración no necesitan ser excesivamente formales para alcanzar sus objetivos. Alentó a los Miembros a que considerasen todas las opciones disponibles para colaborar los unos con los otros en pro de un beneficio mutuo y a que se esforzaran por mantener sus arreglos de la forma más sencilla posible. Tomó nota de que un enfoque indirecto, así como la flexibilidad y una concentración continuada en los beneficios que podrían obtenerse, eran los elementos más probables de una colaboración internacional fructífera.

**3.10** La Comisión tomó nota de que una red oficio-sa para el debate de los aspectos no técnicos de la colaboración internacional sería útil para obtener conocimientos de la experiencia ganada por otros. Un foro en Internet o cualquier otro mecanismo de intercambio de correo electrónico similar, en el que los colaboradores puedan intercambiar ideas y pedir datos a otros de una manera informal, constituiría el medio eficaz para poner en práctica tal red.

**3.11** La Comisión tomó nota de las conclusiones compiladas y analizadas en el informe, y de la amplia gama de objetivos de colaboración. Acordó remitir el informe a los GAAP con el fin de identificar los temas correspondientes a sus respectivas áreas de programas y de sacar provecho de las conclusiones pertinentes. La Comisión invitó a la Secretaría a que preparara un proyecto sobre un foro en Internet que podría acogerse en el servidor Web de la OMM, y que se presentara al Grupo de gestión para su consideración y posible actuación subsecuente.

#### **4. EXAMEN DE LAS DECISIONES DEL CONSEJO EJECUTIVO RELACIONADAS CON LA COMISIÓN (punto 4 del orden del día)**

**4.1** La Comisión examinó los resultados de los debates que se celebraron en las 53ª y 54ª reuniones del Consejo Ejecutivo y que tienen que ver con sus actividades y prestó especial atención a las decisiones que tienen un impacto sobre su programa de trabajo futuro. La Comisión tomó nota con agrado que el Consejo Ejecutivo había dedicado tiempo al Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM) y a otros programas que son de su responsabilidad y que había vuelto a señalar, especialmente en su 54ª reunión cuando se preparó el decimocuarto período financiero (2004-2007), la importancia fundamental de la VMM para el funcionamiento de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) y para numerosas otras actividades que se llevan a cabo en el marco de diversos programas.

**4.2** La Comisión tomó nota de que el Consejo Ejecutivo había hecho comentarios muy positivos respecto a su nueva estructura, que incluye el nuevo Grupo de Gestión de la CSB y que había alentado a las demás Comisiones Técnicas a que adoptasen el mismo método. El Consejo Ejecutivo expresó satisfacción pues la CSB concedía mucha importancia a la creación de capacidad y a la participación regional y había tomado medidas para fomentar la participación y la contribución de otras Comisiones Técnicas y de organizaciones internacionales pertinentes. También aprobó la práctica que consiste en organizar conferencias técnicas conjuntamente con las reuniones de la CSB, lo cual, entre otras cosas, había permitido que participasen más expertos de países en desarrollo en las reuniones de la Comisión.

**4.3** En su 53ª reunión, el Consejo Ejecutivo pidió a la CSB que llevase a cabo un estudio del concepto de gestión de la calidad y de la certificación ISO-9000. Se informó a la Comisión de las medidas de seguimiento que se habían tomado y de los resultados del estudio, que fueron examinados por el Grupo de Gestión de la CSB y que se presentaron luego al Grupo consultivo del Consejo Ejecutivo sobre el papel y el funcionamiento de los SMHN, antes de someterlos al Consejo Ejecutivo en su 54ª reunión.

**4.4** El Consejo Ejecutivo, en su 53ª reunión, tomó nota con interés que la CSB había empezado a elaborar el futuro sistema de información de la OMM y que había decidido que era fundamental que la OMM establezca un sistema que sea rentable y útil para todos los programas. Pidió a la CSB que colaborase con otras Comisiones Técnicas para desarrollar el futuro sistema de información, teniendo en cuenta la necesidad de colmar la brecha tecnológica entre los países desarrollados y los países en desarrollo, de organizar actividades de formación profesional y de asegurarse que el sistema de información es seguro y fiable. También tomó nota que en el futuro sistema de información había que tomar en cuenta las ventajas que ofrece el actual sistema de la OMM, que los SMHN organizan, explotan y controlan.

**4.5** El Consejo Ejecutivo, en su 54ª reunión, tomó nota con satisfacción de los progresos alcanzados en la

elaboración del futuro sistema de información de la OMM. Opinó que existía una posibilidad de llegar a un acuerdo al respecto pero que cualquier retraso, debido a la labor de coordinación necesaria, podría resultar en el establecimiento de varios sistemas incompatibles. El Consejo Ejecutivo, considerando que el sistema propuesto implicaría modificaciones de las disposiciones operativas e institucionales, reconoció que todavía debían resolverse varias cuestiones de tipo técnico y estratégico. La Comisión señaló que se le había pedido que perfeccionase aún más el sistema y que examinase más detenidamente la información técnica relativa a ciertas exigencias del sistema de información futuro, al funcionamiento y a la forma en que habría que satisfacer estas exigencias. La CSB también debería especificar cómo se integrarán el sistema y los centros actuales de la VMM en la nueva estructura, para conseguir una transición sin problema y sin tener que interrumpir los servicios esenciales. La Comisión examinó esta cuestión bajo el punto 6.2 del orden del día y pidió al Secretario General que presentase los resultados de su labor al Grupo consultivo del Consejo Ejecutivo sobre el papel y funcionamiento de los SMHN.

**4.6** La Comisión tomó nota que el Consejo Ejecutivo había planteado una serie de cuestiones de principio, a saber:

- a) las repercusiones que podía tener la introducción del nuevo sistema de información sobre las responsabilidades y los recursos de los Miembros;
- b) en qué medida deberían conservarse o adaptarse las funciones de las actuales infraestructuras y de los centros existentes.

El Consejo pidió que se llevase a cabo un estudio para examinar estos aspectos y las demás repercusiones que podría tener el establecimiento del futuro sistema de información de la OMM, sobre la base de los resultados que comunique la CSB en su reunión extraordinaria. Pidió a su Grupo consultivo sobre el papel y el funcionamiento de los SMHN que examine los resultados del estudio, que analice las cuestiones de principio que se plantean y que presente los resultados de su labor al Decimocuarto Congreso.

**4.7** La Comisión tomó nota de las decisiones del Consejo Ejecutivo respecto al Sexto Plan a Largo Plazo de la OMM y las examinó bajo el punto 7.2 del orden del día.

**4.8** La Comisión también tomó nota que, en lo que respecta a las principales responsabilidades asignadas a las Comisiones Técnicas, el Consejo había reconocido la necesidad que éstas tengan una mayor influencia sobre la asignación de recursos a sus programas. Esto les permitiría formular recomendaciones sobre los ajustes que habría que introducir en los programas y/o en la asignación de los recursos. Las Comisiones deberían presentar un informe al Consejo Ejecutivo sobre la realización de los objetivos de los programas que están bajo su responsabilidad, especialmente sobre las medidas de evaluación de la ejecución. El Consejo también decidió que las Comisiones Técnicas serían más eficaces si asumiesen ciertas responsabilidades en el marco de la ejecu-

ción y de la vigilancia de los programas científicos y técnicos de la OMM.

**4.9** La Comisión indicó asimismo que el Consejo había pedido que se utilizasen más ampliamente las técnicas de información modernas para la distribución de las publicaciones y otros documentos de la OMM y que había pedido al Secretario General que examinase la posibilidad de adoptar un sistema para distribuir las versiones electrónicas de los documentos de la OMM y, si se solicita, que se distribuyan las versiones impresas para tener en cuenta la situación de los países en desarrollo. La Comisión reconoció complacida que, por lo que respecta a los Programas de la VMM y de los SMP, la utilización de la publicación y distribución electrónicas de informes y documentos reglamentarios ya era un modo de proceder bien establecido.

**4.10** Las demás decisiones del Consejo Ejecutivo que interesan a la Comisión se han examinado bajo los puntos pertinentes del resumen general.

#### GESTIÓN DE CALIDAD TOTAL

**4.11** La Comisión tomó nota con reconocimiento de que el Grupo de Gestión de la CSB, en su segunda reunión celebrada en diciembre de 2001, examinó el informe preliminar del ponente de la CSB sobre gestión de calidad total, Sr. P. Van Grunderbeeck (Francia), así como otro informe presentado por la Dra. C. Richter (Alemania) sobre la aplicabilidad de la gestión de calidad total en los SMHN de los países en desarrollo.

**4.12** La Comisión tomó nota además de que el Grupo de Gestión de la CSB examinó todas las opciones presentadas por los ponentes que parecían ser pertinentes para la VMM en relación con ISO 9000 y determinó que la manera más apropiada de proceder sería la creación de procesos de gestión de calidad en el marco actual de los procedimientos y prácticas de la VMM. El informe del ponente de la CSB en gestión de calidad total, en sus aspectos relacionados con la VMM, se presentó a la consideración del Grupo consultivo del Consejo Ejecutivo sobre el papel y el funcionamiento de los SMHN. La Comisión estimó que los citados informes constituyen una valiosa aportación para comprender mejor los objetivos y las consecuencias del establecimiento de un sistema de gestión de calidad en los SMHN y pidió al Secretario General que ponga esos informes a disposición de los Miembros.

**4.13** En su 54ª reunión el Consejo Ejecutivo tomó en cuenta las opiniones de las Comisiones Técnicas y convino en que la OMM debía encaminar sus esfuerzos al establecimiento de su propio marco de gestión de calidad recurriendo al completo sistema de procedimientos y prácticas de la OMM que ya forma parte del *Reglamento Técnico* (OMM-Nº 49), los *Manuales*, las *Guías*, las directrices y las publicaciones técnicas. Por otra parte, pidió al Secretario General que pusiera a disposición de los Miembros material de información sobre la ISO 9000 y otros sistemas de gestión de calidad conexos.

**4.14** La Comisión tomó nota de que en su 54ª reunión el Consejo Ejecutivo había reconocido que varias de esas publicaciones de la OMM ya incluyen

normas y elementos de control de calidad, supervisión del rendimiento y formación de los profesionales, pero que se necesitaba un esfuerzo complementario para actualizar y revisar esos textos. A fin de crear el marco para un sistema de gestión de calidad de la OMM hay que llevar a cabo un examen técnico que permita evaluar la documentación disponible con respecto a la conformidad con los procedimientos de gestión de la calidad. El Consejo solicitó a las Comisiones Técnicas, por conducto de sus Presidentes, que preparen documentación adicional en que se describan los procedimientos y las prácticas de gestión de la calidad que deberán adoptarse y los recursos necesarios para su implantación. La documentación adicional sería adoptada por los Miembros de la OMM mediante los mecanismos establecidos de la OMM.

**4.15** Al preparar el marco de gestión de calidad de la OMM debería crearse un proceso de certificación (registro) de la OMM y estudiarse en mayor detalle los siguientes elementos:

- a) la supervisión del rendimiento de los elementos del sistema;
- b) la evaluación de la conformidad con los procedimientos establecidos y prácticas recomendadas de la OMM;
- c) la necesidad de una entidad o mecanismo independiente de "certificación" o "registro".

El Consejo hizo hincapié en la importancia de disponer de un componente de verificación independiente.

**4.16** La Comisión apreció la información proporcionada por el Presidente de la Comisión de Meteorología Aeronáutica (Sr. Neil Gordon, Nueva Zelanda) sobre las últimas novedades relacionadas con la gestión de calidad para los servicios meteorológicos aeronáuticos. Tomó nota de que la reunión conjunta de la CMAE de la OMM y de la División de Meteorología de la OACI, celebrada en Montreal en septiembre de 2002, había retenido como prácticas recomendadas las disposiciones relativas a la gestión de calidad que figuran en el Anexo 3 de la OACI/Reglamento Técnico de la OMM [C.3.1], y recomendó la elaboración conjunta por la OACI y la OMM de orientaciones para ayudar a los Miembros en el desarrollo de sistemas de gestión de calidad con el fin de proporcionar servicios meteorológicos a la navegación aérea internacional. Tomó nota además de que el Programa de Meteorología Aeronáutica que figura en el proyecto de 6PLP comprende un componente específico relativo a sistemas de gestión de calidad, que persigue grandes beneficios en la ayuda a los proveedores de servicios meteorológicos a la aviación y a su personal para elevar la calidad de su servicio a los usuarios aeronáuticos, y mejorar la eficiencia.

**4.17** La Comisión reconoció el pedido del Consejo Ejecutivo para que prepare, mediante sus GAAP responsables del SMO, SMT, SMPD y SMP, documentación adicional que describa los procedimientos y prácticas de gestión de la calidad que deberán adoptarse, y los recursos que deberán asignarse para obtener funcionalidad de la VMM, lo que debería permitir vigilar y mejorar continuamente la calidad general, especialmente de los

resultados de la VMM. Esa documentación, que sería adoptada por los Miembros de la OMM, formaría parte de la ejecución de todas las actividades que contribuyen al buen funcionamiento de la VMM y los SMP.

**4.18** La Comisión reconoció asimismo que el Consejo había tomado nota de las opiniones expresadas por el Presidente de la CSB en cuanto a que la preparación de nueva documentación que incorporara procedimientos específicos de gestión de calidad en el *Reglamento Técnico* de la OMM con el mismo nivel de detalle de los procedimientos de la ISO 9000 sería una tarea difícil, dado que los manuales operativos, como el *Manual del SMO* (OMM-Nº 544), el *Manual del SMT* (OMM-Nº 386) y el *Manual del SMPD* (OMM-Nº 485) se fueron elaborando a lo largo de varias décadas y requerirían una revisión y reestructuración de fondo. Otros textos de orientación más recientes, como la *Guía de Prácticas de Servicios Meteorológicos para el Público* (OMM-Nº 834) y la *Guía sobre Gestión de Datos de la Vigilancia Meteorológica Mundial* (OMM-Nº 834), incluyen elementos de gestión de calidad que deberían ajustarse o ampliarse para satisfacer esos fines. Si se le pidiera realizar esa tarea, la CSB tendría que disponer de recursos adicionales con ese fin.

**4.19** Ese proceso permitiría a la VMM continuar avanzando para establecer sistemas de gestión de la calidad a nivel nacional sin obligar a los Miembros a los costos que demandan los sistemas más generales creados para campos de aplicación distintos de la meteorología. La integración de los procedimientos y procesos de gestión de la calidad en los *Manuales* y *Guías* de la VMM redundaría en beneficio también de los Miembros que decidan aplicar la ISO 9000, que podrían utilizarlos como componentes de ese último sistema. Aunque la OMM proporcione directrices, es evidente que los Miembros deberán considerar las opciones sobre la base de sus situaciones específicas.

**4.20** El Consejo reconoció que las normas de calidad se fijan para la evaluación, así como para el mejoramiento, de los productos y servicios suministrados. Al respecto, es importante señalar que debe tomarse en cuenta la perspectiva de los usuarios, y que la evaluación y/o mejora de los productos y servicios debe considerarse también desde el punto de vista del nivel de utilidad que prestan esos productos y servicios.

**4.21** La Comisión tomó nota de que el Consejo había destacado que existen también contribuciones pertinentes de los demás programas de la OMM. El Consejo se había manifestado de acuerdo con la recomendación de la Reunión de 2002 de los Presidentes de Comisiones Técnicas acerca del establecimiento de un Grupo especial intercomisiones para elaborar los criterios generales para el marco de gestión de calidad de la OMM.

**4.22** La Comisión convino en que la naturaleza de la tarea de aplicar las directivas del Consejo sobre esta cuestión consistía en concebir una modificación de los textos reglamentarios pertinentes para ayudar a los SMN a satisfacer las crecientes expectativas de los usuarios en la prestación de un servicio más eficaz. Esto requeriría un enfoque equilibrado y minucioso que ayudaría a los

SMN, especialmente en países en desarrollo, a fortalecer sus sistemas de gestión de calidad para la prestación de servicios de extremo a extremo en la pesada tarea posiblemente asociada a las normas de gestión de la ISO. También era esencial ponerlo a disposición de todos los SMN y complementarlo con la apropiada formación de personal de SMN pertinente y proporcionar ayuda para aplicar esos sistemas mejorados.

**4.23** Teniendo en cuenta las directrices del Consejo, la Comisión reconoció asimismo que seguía habiendo diversidad de opiniones en cuanto a los medios para introducir un sistema de gestión de calidad. Algunos Miembros expresaron su preocupación por el elevado costo que entraña, especialmente en países en desarrollo. Varios de ellos estimaron que sería mejor aplicar directamente los procedimientos ISO 9000, en tanto que otros opinaron que la OMM debería concentrarse en actualizar y mejorar las normas de gestión de calidad de la Organización en el ámbito del marco de gestión de calidad de la OMM (véase el párrafo 4.5).

**4.24** En cuanto a la posibilidad de elaborar un marco de gestión de calidad propio de la OMM, algunas delegaciones opinaron que existía verdadero riesgo de que ese procedimiento pudiera resultar demasiado introvertido y más costoso en general, a fin de cuentas, que ISO 9000.

**4.25** La Comisión convino en que tal vez fuera apropiado que la OMM preparara un marco de gestión de calidad que pudieran utilizar los SMHN como modelo para establecer sistemas de gestión de calidad. La aplicación de ese marco en los SMHN ofrecería una oportunidad de nueva colaboración.

## **5. ESTADO DE LA EJECUCIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO DE LA VIGILANCIA METEOROLÓGICA MUNDIAL** (punto 5 del orden del día)

**5.1** Se informó a la Comisión de los resultados del control del funcionamiento de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM). La Comisión tomó nota con aprecio de que los resultados detallados del control de funcionamiento se habían introducido en el servidor de la OMM en <http://www.wmo.ch/web/www/ois/monitor/monitor-home.htm>. Las actividades de control comprenden ejercicios de dos tipos: el control mundial anual (CMA) y la vigilancia especial de la RPT (VER). Unos 100 centros de la VMM proporcionaron resultados de verificación de los ejercicios de CMA, realizados del 1º al 15 de octubre de cada año. En los ejercicios de la VER, realizados del 1º al 15 de febrero, abril, julio y octubre participaron ocho centros de la RPT de las Regiones I, II, V y VI.

**5.2** En el período 2000-2002, el porcentaje de informes SYNOP disponibles en centros de la RPT, en comparación con el número de informes requeridos de estaciones de las RSBR permanece al mismo nivel (aproximadamente 75 por ciento). Sigue habiendo deficiencias en la disponibilidad de informes SYNOP procedentes de zonas de la Región I (51 por ciento en julio de 2002), de la Región III (62 por ciento) y de la Región V (68 por ciento).

**5.3** El porcentaje de informes TEMP disponibles en centros de la RPT disminuyó del 65 por ciento al 57 por ciento en el período 1992-1999, pero aumentó desde ese último año, pasando del 57 por ciento al 63 por ciento. Esta evolución se debió principalmente a las modificaciones efectuadas en el funcionamiento de la red de observación en altitud en la parte norte de la Región II. La disponibilidad de informes TEMP fue relativamente satisfactoria en la parte oriental y meridional de la Región II, la parte septentrional de la Región IV, algunos países de la Región V y la parte occidental de la Región VI. La disponibilidad de informes TEMP fue generalmente insuficiente por lo que respecta a la mayoría de las otras partes del mundo.

**5.4** La Comisión tomó nota de que las deficiencias en la disponibilidad de informes SYNOP y TEMP se atribuían sobre todo a grandes dificultades económicas, incluido el costo prohibitivo de material fungible (en particular radiosondas), insuficiencias de infraestructura y falta de personal. Las cuestiones pertinentes se consideraron en las partes correspondientes del punto 6 del orden del día. Teniendo en cuenta que todos los resultados del control se calculan con referencia al número de informes requeridos de estaciones de RSBR, la Comisión tomó nota de que varias Asociaciones Regionales estaban revisando las RSBR y los programas de observación de las estaciones pertinentes para reflejar mejor el verdadero compromiso de los Miembros, teniendo en cuenta las prioridades en función de los recursos disponibles. La Comisión pidió a sus GAAP sobre SOI y sobre SSI que, en coordinación con la Secretaría, tuvieran presentes esos hechos, y adaptaran el cálculo de los resultados del control a las nuevas definiciones de las RSBR, en forma coordinada mundialmente.

**5.5** No se ha producido ninguna evolución importante en la disponibilidad de informes SHIP y TEMP SHIP durante el período 1996-2002. El número de informes AMDAR y BUOY se ha duplicado desde 1996. La disponibilidad de informes AIREP, que había sido constante durante el período 1996-2000, disminuyó en 2001 y 2002. Excepto en el caso de los informes BUOY, la mayor parte de los informes recibidos de las estaciones móviles fueron emitidos desde el hemisferio norte. En el caso de informes AMDAR, el 60 por ciento de los informes procedían de Europa.

## **6. PROGRAMA DE LA VIGILANCIA METEOROLÓGICA MUNDIAL, FUNCIONES DE APOYO Y SERVICIOS METEOROLÓGICOS PARA EL PÚBLICO, INCLUIDOS LOS INFORMES DE LOS PRESIDENTES DE LOS GRUPOS ABIERTOS DE ÁREA DE PROGRAMA** (punto 6 del orden del día)

### **ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN TÉCNICA Y DE APOYO A LOS SISTEMAS**

**6.0.1** La Comisión examinó las actividades de cooperación técnica y de apoyo a los sistemas relacionadas con los Sistemas Básicos de la VMM y los Servicios Meteorológicos para el Público, y acordó directrices para la asignación de prioridades al apoyo a la cooperación técnica, según figura en los siguientes párrafos:

**SISTEMAS DE OBSERVACIÓN INTEGRADOS**

**6.0.2** En 2001-2002 recibieron apoyo 40 países para un total de 50 proyectos sobre sistemas de observación. En 30 de ellos se trataba de fortalecer las estaciones de observación en superficie, en 19 de fortalecer las estaciones de observación en altitud, y en uno de establecer una red de radares. Todavía hay 115 proyectos del PCV sobre sistemas de observación que no se han apoyado totalmente.

**6.0.3** Como resultado de las decisiones del Decimotercer Congreso, los proyectos de cooperación técnica sobre la realización de componentes básicos de la VMM deben ejecutarse como actividades prioritarias. La Comisión tomó nota de que en las recientes reuniones de la AR II, la AR III, la AR IV, la AR V y la AR VI se había recomendado que se concediera la máxima prioridad a la ejecución de proyectos que tuvieran las mayores repercusiones en la ejecución de la VMM a escalas regional y mundial. Para cumplir esas decisiones relacionadas con el SMO, y de conformidad también con los planes estratégicos adoptados en la AR I y en la AR II, la reunión convino en las siguientes directrices para la asignación de prioridades a las actividades de cooperación técnica sobre el SOI:

- a) la máxima prioridad a los proyectos destinados a mejorar, restablecer, sustituir y crear las capacidades de observación en altitud de las RSBR. Las actividades deben centrarse en la activación de estaciones de observación en altitud que no transmiten informes de las RSBR;
- b) gran prioridad a las actividades relacionadas con el mejoramiento de la calidad y de los datos y la cobertura de observaciones en superficie de las RSBR. Las actividades deben centrarse en la activación de estaciones de observación en superficie que no transmiten informes de las RSBR;
- c) gran prioridad a proyectos sobre el despliegue y/o utilización de sistemas de observación nuevos y rentables como EMA, AMDAR, ASAP y boyas a la deriva;
- d) gran prioridad a los proyectos sobre el mejoramiento de la calidad de los datos y la cobertura de las RCBR recién establecidas.

**SISTEMAS Y SERVICIOS DE INFORMACIÓN**

**6.0.4** En 2001-2002, recibieron apoyo 50 países para un total de 61 proyectos sobre sistemas y servicios de información. En 12 de ellos se trataba de fortalecer los sistemas de conmutación de mensajes en centros del SMT, en 34 de proporcionar sistemas de recepción por satélite, en 10 de conectar centros de la VMM con Internet, y en cinco de fortalecer las redes nacionales de telecomunicaciones meteorológicas. Todavía hay 44 proyectos del PCV que no se han apoyado totalmente.

**6.0.5** En cuanto a las actividades de cooperación técnica para los SSI, la reunión convino en las siguientes directrices para la asignación de las prioridades:

- a) la máxima prioridad a la realización de la conexión de cada CMN con el SMT para el intercambio de datos de observación y de información procesada (a la velocidad mínima de 16 Kbit/s, utilizando procedimientos TCP/IP);

- b) la máxima prioridad al intercambio de datos entre CRT a una velocidad mínima de 64 Kbit/s, utilizando procedimientos TCP/IP);
- c) la máxima prioridad a la ejecución del proyecto para una RPT mejorada;
- d) la máxima prioridad a la recopilación de datos de estaciones RSBR en CMN o en centros con funciones similares;
- e) gran prioridad a la conexión de reserva de cada centro de la VMM con el SMT, como la recepción de sistemas de distribución por satélite;
- f) gran prioridad a la realización de conexiones de red privada virtual por Internet como reserva para intercambio de datos, en particular para CRT.

**6.0.6** Los objetivos de la OMM para los Miembros provistos de equipo de recepción de meteorología por satélite eran del 100% para los receptores de datos de satélites en órbita polar (APT o HRPT) y de 100% para receptores de datos de satélites en órbita geoestacionaria (WEFAX o HR). Hasta ahora, el nivel general de realización es de 87%. En cuanto a cada categoría, las Regiones de la OMM han logrado una realización del 90% y del 89% para los receptores de datos de satélites en órbita polar y órbita geoestacionaria, respectivamente. El paso previsto del método analógico al digital para imágenes de baja resolución, unido a la mayor capacidad de utilizar datos satelitales por todos los Miembros de la OMM, indica que los Miembros deben seguir una estrategia para la realización de receptores digitales de baja y alta resolución, además de los programas de asistencia. Se espera que la prestación de los nuevos servicios de radiodifusión digital comiencen en 2003, con el primer servicio LRIT. La Comisión aprobó las siguientes directrices para la asignación de prioridades:

- a) la máxima prioridad a los receptores de satélite para los Miembros que no disponen de ningún receptor;
- b) gran prioridad a los receptores de satélite para los Miembros con un receptor de satélite en órbita polar o en órbita geoestacionaria;
- c) mediana prioridad a los receptores de satélite de alta resolución para los Miembros que sólo disponen de receptores por satélite en órbita polar de baja resolución o receptores por satélite en órbita geoestacionaria de baja resolución;
- d) poca prioridad a los receptores de satélite de los Miembros que rebasan ya el objetivo de la VMM.

**SISTEMAS DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN**

**6.0.7** En el período 2001-2002 recibieron apoyo 13 países para proyectos sobre sistemas de proceso de datos y de predicción. Países de la SADC y de la IGAD de África recibieron también apoyo para sistemas informáticos, incluida la formación. Todavía hay 33 proyectos del PCV que no se han apoyado totalmente.

**6.0.8** En cuanto a las actividades de cooperación técnica para SPDP, la reunión convino en las siguientes directrices para la asignación de prioridades:

- a) la máxima prioridad a las actividades de cooperación para establecer las funciones de acceso, proceso y predicción de SMHN para PNT y modelos

de transporte, la aplicación de la predicción estacional a interanual y vínculos con organismos de gestión de desastres para asegurar la efectiva reacción de la comunidad a las predicciones y avisos de tiempo violento;

- b) la máxima prioridad a las actividades que contribuyen a mejorar la difusión y aplicación de productos sobre el tiempo y el clima;
- c) la máxima prioridad a las actividades sobre instalaciones de creación de capacidad y utilización de Internet y realización de instalaciones conexas en países en desarrollo para mejorar el acceso a productos de predicción y el intercambio de información sobre meteorología y sobre el medio ambiente;
- d) la máxima prioridad a cursillos sobre SPC, incluida la interpretación de productos probabilísticos y estudios de casos de interés para los educandos, y gran prioridad a la cooperación para la formación en SPC para quienes piensen realizar sus propios productos y/o quienes necesiten información más específica sobre productos o la metodología de la predicción;
- e) la máxima prioridad a la formación en proceso de datos, modelización y apoyo y desarrollo de aplicaciones;
- f) gran prioridad a las actividades de formación en el funcionamiento y mantenimiento de computadoras;
- g) gran prioridad al establecimiento de apoyo remoto, mantenimiento y formación a distancia.

#### SERVICIOS METEOROLÓGICOS PARA EL PÚBLICO

**6.0.9** En el período 2001-2002 recibieron apoyo 17 países para la provisión y mejoramiento de sistemas de presentación de información meteorológica en los medios de comunicación. Doce proyectos sobre servicios meteorológicos para el público no recibieron apoyo.

**6.0.10** Miembros de la OMM, especialmente de países pequeños y en desarrollo, necesitaban asistencia para la adquisición, sustitución y mejoramiento de sistemas informáticos y de comunicaciones a fin de atender la creciente demanda de servicios meteorológicos para el público de gran calidad, y para seguir la rápida evolución de la tecnología. En cuanto a las actividades de cooperación técnica sobre SMP, la Comisión convino en las siguientes directrices para la asignación de prioridades:

- a) la máxima prioridad para sistemas de presentación en TV/medios de comunicación, incluidos equipo informático y de comunicaciones de gran rendimiento, equipo periférico y programas informáticos, equipo vídeo para la producción de televisión, así como la formación del personal correspondiente;
- b) la máxima prioridad para estaciones de trabajo meteorológicas informatizadas que permiten, mediante la interacción de predictores, crear productos nuevos o mejores para usuarios, fundados en imágenes satelitales y productos procesados (aportaciones);
- c) la máxima prioridad al mejor acceso a Internet de los SMHN como instrumento de comunicaciones

para mejorar su acceso a los datos, así como ampliar los métodos de divulgación de sus servicios meteorológicos al público, y fomentar el uso de información coherente oficial;

- d) la máxima prioridad a la formación relacionada con los planes nacionales de SMP, lo que comprende la formación en aptitudes sobre medios de comunicación (redacción y presentación), concepción de productos y educación y sensibilización del público;
- e) gran prioridad a los sistemas de comunicaciones fijos y móviles para la difusión de servicios meteorológicos al público, preferentemente servicios telefónicos y de comunicación modernos (por ejemplo, teléfonos móviles, sistema de radiobúsqueda/mensajes breves y fax a petición);
- f) mediana prioridad a la radiodifusión por ondas métricas para los sistemas de difusión y aviso de alertas.

#### 6.1 SISTEMAS DE OBSERVACIÓN INTEGRADOS (punto 6.1)

**6.1.1** La Comisión tomó nota con reconocimiento del amplio informe del Presidente del GAAP sobre SOI, Sr. J. Purdom (Estados Unidos) que abarcaba las esferas esenciales del SMO, incluidas las necesidades de datos de observación y la reconfiguración del SMO, la utilización de sistemas satelitales y sus productos, las necesidades y la representación de datos procedentes de estaciones meteorológicas automáticas y textos reglamentarios sobre el SMO.

#### ESTADO DE LA APLICACIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO DEL SMO DE SUPERFICIE

**6.1.2** La Comisión tomó nota de que en los dos últimos años la instalación general de estaciones de observación en superficie y en altitud en las RSBR había sido estable, pero que la supervisión más reciente seguía presentado debilidades en ciertas zonas de las Regiones I, II, III y V.

**6.1.3** Tomó nota de que la disponibilidad de informes SYNOP en centros de la RPT en 2001-2002 no había cambiado en general, y constituía el 75% de los informes que se esperaba recibir de las estaciones incluidas en la RSBR. Según los resultados del control del funcionamiento de la VMM (ejercicio VER, julio de 2002), el porcentaje de los informes SYNOP recibidos diariamente en centros de la RPT del SMT seguía presentando una insuficiente disponibilidad de datos en la AR I (51%), en la AR III (62%) y en la AR V (68%). La disponibilidad de datos en el mismo período de control era del 90% en la AR VI, del 84% en la AR IV, y del 81% en la AR II. Las deficiencias en la cobertura de datos de superficie se debían en gran medida a la insuficiencia de fondos para rehabilitar y utilizar equipo de observación y telecomunicaciones.

**6.1.4** Se señaló a la Comisión que la disponibilidad de informes de observación en altitud en centros de la RPT no había variado en comparación con 2000, con una media global de 63% de los informes que se esperaba recibir de estaciones de la RSBR. Además, tomó nota con

satisfacción de que desde 1999 el porcentaje de informes TEMP disponibles en centros de la RPT había aumentado de 57 a 63%. Esa tendencia positiva se debía sobre todo a la sustitución con éxito de tecnología de observación basada en OMEGA, obsoleta en determinadas regiones, y a los constantes esfuerzos para reactivar el funcionamiento de la RSBR en la parte norte de la Región II. Sin embargo, el porcentaje de informes previstos en los resultados de control de 2002 seguía mostrando una notable diferencia en cuanto a cobertura de datos en varias regiones. La variación era del 27% en la AR I, al 36% en la AR III, al 63% en la AR II y en la AR V, al 75% en la AR VI y al 84% en la AR IV. La principal causa de informes faltantes seguía siendo la carencia de personal calificado y de material fungible en países donde persisten las dificultades financieras, particularmente en las Regiones I y III, pero también en algunas partes de las otras cuatro regiones. La Comisión convino en que algunas propuestas, como las contenidas en los informes de los diversos equipos de expertos y grupos de trabajo, podrían contribuir considerablemente a paliar las deficiencias en la cobertura de datos de observación en superficie y en altitud proporcionados por la RSBR. La Comisión también tomó nota complacida de la elaboración de un plan estratégico para la aplicación y el mejoramiento de los sistemas básicos de la VMM en la AR I. Se han realizado misiones especiales de investigación para analizar los problemas en la ejecución del SMO en la Región I, y se han propuesto soluciones viables, que podrían traducirse en proyectos financiables. El plan estratégico abarca las subregiones de África oriental y África meridional, la subregión de África del Norte de habla inglesa, las subregiones de África occidental y África central, y la subregión de África del Norte de habla francesa.

#### OTRAS REDES, INCLUIDAS LAS ESTACIONES MARÍTIMAS

**6.1.5** La Comisión tomó nota de las estadísticas preparadas por la CMOMM, que reflejan el estado de las diversas redes de observación que sirven de apoyo al programa marítimo internacional. En particular, tomó nota con satisfacción de que las redes marítimas se habían recuperado de la pérdida de estaciones de observación y se encontraban al mismo nivel que en 1996. Los mayores logros han sido el notable aumento del número y la calidad de los informes transmitidos por el SMT. Esos positivos resultados se atribuyen a la excelente interacción entre la CSB y la CMOMM. La Comisión tomó nota asimismo de que había que trabajar más para intensificar la interacción entre algunos ponentes regionales sobre servicios de meteorología marina y sobre el SMO. Esta cuestión se exponía claramente en los informes de las Asociaciones Regionales. Se informó a la Comisión acerca del estado de los programas de meteorología marina como sigue:

- a) Programa de Buques de Observación Voluntaria (VOS): Los datos de buques de observación voluntaria, a pesar de una disminución del número total de informes recibidos a unos 6.000 diarios, la calidad y el número total de informes se ha estabilizado en 160.000 mensuales aproximadamente. El
- b) Programa de boyas de datos: El número de boyas a la deriva era de unas 900, proporcionando algo más de la mitad de observaciones sobre la presión. El número de informes mensuales sobre presión recibidos por el SMT aumentó de 40.000 a 200.000, y seguía creciendo, lo mismo que la calidad de los informes, surtiendo así considerable efecto en las zonas en que escasean los datos;
- c) Programa de buques de observación ocasional (SOOP): La red SOOP proporcionó en 2001 por el SMT 24.000 informes anuales;
- d) Programa Argo: La red Argo tenía 535 flotadores operativos en agosto de 2002; se prevé disponer de una red de 3.000 flotadores a finales de 2005;
- e) Programa aerológico automatizado a bordo de buques (ASAP): Tras varios años de disminución, la red ASAP ha aumentado hasta algo menos de 6.000 unidades, y está previsto que siga creciendo como resultado de la introducción de nuevas líneas. En 2001/2002 se iniciaron tres nuevas líneas ASAP, dos en el marco del proyecto ASAP europeo de EUMETNET, y la otra en el marco del proyecto mundial recurrente ASAP (WRAP), dependiente del grupo de expertos ASAP. Todos ellos son esencialmente operativas;
- f) Distribución de datos: La distribución de datos de boyas a la deriva y fondeadas del SMT a través de Argo en clave BUFR comenzará en 2003. Ya han empezado los trabajos para iniciar la distribución por el SMT de datos de flotadores Argo en BURF. Debido a la necesidad de nuevo equipo se tardará algún tiempo en pasar a BURF, y seguirá siendo necesario durante ese período transmitir en claves de caracteres tradicionales;
- g) Evaluación y calibración de instrumentos y rendimiento del sistema: La evaluación y calibración de instrumentos marinos operativos se realizan en el contexto de grupos específicos basados en plataformas. El Equipo de observaciones realizadas desde buques de la CMOMM estaba estudiando varias posibilidades, incluido un programa formal de instrumentos de la CMOMM; proporcionar asistencia técnica a la CIMO para que la Comisión pueda evaluar y calibrar instrumentos marinos, o continuar esas actividades en grupos de especialistas. A breve plazo, la tercera opción es la más probable. La mayoría de los componentes del sistema de observación marina disponen ya de normas de rendimiento, lo que permite evaluar el rendimiento de los sensores para facilitar acciones correctivas y futuras mejoras. El Grupo de coordinación de observaciones de la CMOMM estaba elaborando un

método coherente para evaluar el rendimiento global del sistema integrado de observación teniendo en cuenta las múltiples necesidades de los usuarios, e informar al respecto.

**6.1.6** La Comisión reafirmó la importancia del programa AMDAR y su contribución al establecimiento de un sistema de observación en altitud efectivo. La Comisión tomó nota de que el Consejo Ejecutivo fue consciente en su 54ª reunión de que todos los logros del Grupo de trabajo AMDAR se debían a las contribuciones financieras de algunos Miembros. Además, reconoció que el continuo desarrollo de un programa mundial coordinado depende de esas contribuciones voluntarias.

**6.1.7** La Comisión tomó nota de que mediante varios OSE importantes estaba debidamente arraigado el positivo efecto de los datos AMDAR sobre la continua mejora del SMO. Se señaló que el número de observaciones intercambiadas diariamente por el SMT había aumentado de 78.000 en 2000 a unas 140.000 en 2002, y que se esperaba que pasaran a 200.000 en los próximos años. Si bien una gran proporción de esos datos AMDAR se obtenían sobre Europa y América del Norte, y en menor grado sobre Australasia, Asia y África meridional, se tomó nota con placer de que continuaba la labor para elaborar nuevos programas operativos o programas de observaciones concretas en regiones donde escasean los datos. También era interesante una serie de nuevos programas previstos o en desarrollo como el programa concreto de la Región I, en colaboración con el ASECNA, y la ampliación del programa operativo de África meridional. En la Región II, el programa de Arabia Saudita era ya casi operativo, y se prevenían progresos en otros tres países del Oriente Medio y cuatro países de Asia oriental. Se tomó nota de planes para elaborar o terminar el desarrollo de programas por varios países en la parte oriental de la Región VI, incluida la Federación de Rusia, y tres países de la Región III, lo mismo que del interés en la Región V de ampliar la AMDAR a países insulares del suroeste del Pacífico de la Región V. Se tomó nota asimismo de la continua colaboración con la OACI respecto a los informes meteorológicos del sistema de vigilancia dependiente automática sobre las regiones del Atlántico norte y el Pacífico, puesto que las observaciones se transmitían a los WAFIC de Londres y Washington.

**6.1.8** Se informó a la Comisión de que se tendía a utilizar aeronaves regionales más pequeñas que operan desde aeropuertos más alejados en los que no prestan servicios las actuales aeronaves equipadas con AMDAR. Esa tendencia dará lugar a más datos en la troposfera baja y media en zonas donde escasean. Se reconoció la labor del Grupo de expertos AMDAR en la aplicación de varias medidas importantes para proporcionar el Manual de Referencia AMDAR y lograr mejoras en el intercambio de datos por el SMT con claves adicionales y nuevos boletines AMDAR regionales más pequeños. También se informó a la Comisión de la continua labor sobre el desarrollo de un sensor de humedad fiable, realizándose nuevas pruebas de explotación desde 2004.

## ESTADO DE LA APLICACIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO DEL SMO ESPACIAL

**6.1.9** La Comisión tomó nota con agradecimiento de lo siguiente:

- a) operadores de satélites de investigación que proporcionan datos con fines operativos;
  - i) la NASA proporciona lectura directa MODIS de datos sobre el viento procedentes de Terra y Aqua y Quikscat, y datos AIRS para centros de PNT procedentes de Aqua;
  - ii) la ESA proporciona datos de altimetría;
  - iii) existen planes para que la NASA, ESA, NASDA y Roshydromet proporcionen datos a los Miembros;
- b) los Miembros disponen de datos satelitales operativos procedentes de cuatro satélites en órbita polar y seis satélites en órbita geostacionaria;
- c) los operadores de satélites han convenido en planes mundiales de contingencia para las constelaciones de satélites en órbita polar y órbita geostacionaria;
- d) en coordinación con el Equipo de expertos sobre la utilización de sistemas satelitales y sus productos, se han constituido y funcionan el Laboratorio virtual para la enseñanza y formación en meteorología satelital y el Grupo de trabajo internacional sobre la precipitación.

**6.1.10** La Comisión apreció la contribución de los operadores de satélites en los dos últimos años, que han proporcionado valiosos datos, productos y servicios desde el componente espacial del SMO. El mantenimiento de un satélite EUMETSAT sobre el Océano Índico en zonas donde escasean los datos ha permitido aumentar la cobertura y la fiabilidad, así como el reciente encargo y lanzamiento del satélite en órbita polar FY-1D de China, los satélites NOAA-16 y NOAA-17 de Estados Unidos, y el satélite METEOR-3M-N1 en órbita subsincrónica de la Federación de Rusia.

**6.1.11** La Comisión tomó nota de que la actual constelación de satélites geoestacionarios está formada por el Meteosat-7 a longitud 0° y el Meteosat-5 a 63°E (operados por la EUMETSAT), el GOMS-1 a 76°E (operado por la Federación de Rusia), el FY-2B a 105°E (operado por China), el GMS-5 a 140°E (operado por Japón), y el GOES-10 a 135°W y el GOES-8 a 75°W (operados por Estados Unidos). La constelación de satélites en órbita polar está formada por satélites de las series METEOR-2 y 3, operados por la Federación de Rusia, NOAA-16 y NOAA-17, operados por la NOAA/NESDIS, y FY-1C y D, operados por China. La República de Corea informó también a la Comisión acerca de sus planes de satélites multipropósito geoestacionarios y en órbita polar como posible contribución al componente espacial del SMO. La Comisión sugirió que la República de Corea realice las consultas pertinentes con la CGMS.

## SEGMENTO TERRENO DEL COMPONENTE ESPACIAL DEL SMO

**6.1.12** Se tomó nota de mejoras en todo el segmento terreno. Sin embargo, los cambios en el componente espacial del SMO — iniciados en el primer decenio del nuevo milenio — como resultado de servicios de información

digitalizados y una mejor capacidad para utilizar datos satelitales, sugirió una estrategia para la aplicación de receptores de alta resolución por los Miembros de la OMM así como mediante los programas de asistencia.

#### PLANIFICACIÓN MUNDIAL DE CONTINGENCIAS

**6.1.13** Se informó a la Comisión de que en la planificación de contingencia para satélites geoestacionarios los operadores habían acordado seguir los principios de “ayudar al vecino”. Además, en las configuraciones nominales de la mayoría de los satélites los operadores incluyen un “satélite de reserva en órbita” o un “lanzamiento a solicitud”. En cuanto al sistema en órbita polar, la planificación de contingencia requiere una constelación de cuatro satélites en órbita polar con una distribución horaria óptima, con dos en órbita matinal, capaces de respaldarse mutuamente, y dos en órbita vespertina, también capaces de funcionar respaldándose mutuamente.

#### NECESIDADES DE DATOS DE OBSERVACIÓN Y

#### RECONFIGURACIÓN DEL SISTEMA MUNDIAL DE OBSERVACIÓN

**6.1.14** La Comisión tomó nota complacida de la labor realizada por el Equipo de expertos sobre necesidades de datos de observación y reconfiguración del SMO:

- a) las necesidades de usuario y las capacidades del sistema de observación se recogieron en 10 áreas de aplicaciones, se prosiguió el examen continuo de necesidades y se publicaron declaraciones de orientación en las 10 áreas (que figuran en varios documentos técnicos de la OMM, y se resumen en el informe final de la reunión del Equipo de expertos, celebrada en julio de 2002);
- b) se prosiguieron varios OSE para probar posibles reconfiguraciones del SMO;
- c) se estudiaron posibles sistemas de información (espaciales y terrestres) para el próximo decenio, y se publicó un documento técnico de la OMM;
- d) se prepararon recomendaciones sobre la evolución de los componentes espaciales y de superficie del SMO, en las que se resumen las necesidades de observación más apremiantes, y recomendaciones sobre las medidas más rentables para atenderlas a corto plazo y en los próximos 10-15 años;
- e) se redactó una visión del SMO en 2015 y después.

**6.1.15** La Comisión tomó nota en particular de las siguientes conclusiones importantes del Equipo de expertos:

- a) el examen continuo de necesidades se aplicó fácilmente a diversas esferas de aplicaciones, siempre que la base de datos de las necesidades de los usuarios y las capacidades del sistema de observación era precisa;
- b) trabajando con los ponentes de los OSE regionales y mundiales se observó que podían explorarse cambios hipotéticos en OSE con asistencia de centros de PNT, siempre y cuando se comprendieran debidamente los procedimientos de asimilación de datos y se realizaran estudios sobre los efectos en una forma estadística importante. Además, estaba claro que los OSSE necesitan grandes recursos humanos e informáticos y que no basta con los disponibles;

c) el futuro SMO debe basarse en los componentes existentes, tanto en superficie como espaciales, aprovechando las tecnologías de observación actuales y nuevas no incorporadas actualmente o no explotadas plenamente; cada adición al SMO supondrá mejores datos, productos y servicios de los SMHN;

d) se ha anticipado que las repercusiones de los cambios en el SMO en los próximos decenios serán tan grandes que se requerirán nuevos métodos revolucionarios desde el punto de vista de la ciencia, el tratamiento de datos, el desarrollo de productos, la formación y la utilización. Existía una imperiosa necesidad de estudiar amplias estrategias para prever y evaluar los cambios en el SMO.

**6.1.16** La evolución del SMO se ha recogido en 42 recomendaciones que figuran en el informe final de CSB/SOI/ECE-2 (14-18 de octubre de 2002). En esas recomendaciones figuran:

- a) declaraciones de orientación en 11 esferas de aplicaciones (disponibles en *Preliminary Statement of Guidance Regarding How Well Satellite Capabilities Meet WMO User Requirements in Several Applications Areas* (WMO/TD-Nº 913, SAT-21), en *Statement of Guidance Regarding How Well Satellite Capabilities Meet WMO User Requirements in Several Application Areas* (WMO/TD-Nº 992, SAT-22) así como en *Statement of Guidance Regarding How Well Satellite and In Situ Sensor Capabilities Meet WMO User Requirements in Several Application Areas* (WMO/TD-Nº 1052, SAT-26), y se resumen en el informe de la reunión del Equipo de expertos sobre necesidades de datos de observación, 1º al 5 de julio de 2002);
- b) los resultados de programas regionales como COSNA, EUCOS y NAOS;
- c) las conclusiones del Cursillo de Toulouse sobre los efectos de los diversos sistemas de observación en la PNT (marzo, 2000, véase *Proceedings of Second CGC/WMO Workshop on the Impact of Various Observing Systems on Numerical Weather Prediction* (WMO/TD-Nº 1034, informe técnico de la Vigilancia Meteorológica Mundial Nº 19);
- d) se impulsaron los OSE mediante cambios sugeridos en el SMO (véase CSB/SOI/ECE-2, 14-18 de octubre de 2002).

**6.1.17** Las 22 recomendaciones sobre el componente de superficie del SMO comprendían una distribución de datos más completa y puntual; una AMDAR mejorada, especialmente sobre zonas donde escasean los datos; lanzamientos optimizados de radiovientosondas; observaciones concretas; inclusión del GPS terrestre, radares y perfiladores del viento; una mayor cobertura oceánica mediante la ampliación de las observaciones del ASAP, boyas a la deriva y ARGOS; y el posible uso de vehículos aeronáuticos no tripulados. La Comisión también tomó nota con reconocimiento de las actividades para optimizar la cobertura de datos sobre Europa que llevan a cabo EUCOS/EUMETNET y recomendó aplicar en otras Regiones la experiencia obtenida en cuanto a cooperación y financiación conjunta.

**6.1.18** Las 20 recomendaciones sobre el componente espacial del SMO (nueve sobre satélites operativos en órbita geoestacionaria y en órbita polar, y 11 sobre satélites de I&D) se elaboraron sobre la base de planes conocidos de quienes explotan satélites operativos y de I&D, y requirieron una rigurosa calibración de radiancias por teledetección y mayores precisiones espaciales, espectrales, temporales y radiométricas. Se eligieron misiones sobre perfilación del viento y medición mundial de la precipitación por su importancia para el SMO.

**6.1.19** La visión sobre la evolución del SMO hacia 2015 y después comprendía lo siguiente:

- a) para el componente espacial:
  - i) seis GEO operativos:
    - a. todos con captador de imágenes multi-espectral (IR/VIS);
    - b. algunos con sondeador hiperspectral (IR);
  - ii) cuatro LEO operativos:
    - a. espaciados óptimamente en el tiempo;
    - b. todos con captador de imágenes multi-espectral (microondas/IR/VIS/UV);
    - c. todos con sondeador (microondas);
    - d. tres con sondeador hiperspectral;
    - e. todos con ocultación radio (RO);
    - f. dos con altímetro;
    - g. tres con exploración cónica por microondas o dispersímetro;
  - iii) varios satélites de I&D que dan servicio a los Miembros de la OMM, consistentes en:
    - a. una constelación de pequeños satélites para ocultación radio (RO);
    - b. LEO con lidar del viento;
    - c. LEO con instrumentos de precipitación activos y pasivos por microondas;
    - d. LEO y GEO con capacidades hiperspectrales avanzadas;
    - e. GEO para descargas eléctricas;
    - f. posiblemente GEO por microondas;
  - iv) intercalibración mejorada y continuidad operativa;
- b) para el componente de superficie:
  - i) automatización para:
    - a. observaciones concretas en zonas donde los datos son esenciales;
    - b. funcionamiento óptimo de:
      - i. radiovientosondas;
      - ii. sistemas ASAP;
      - iii. aeronaves en vuelo;
    - ii) radiovientosondas
      - a. utilización optimada;
      - b. ROAS estable;
      - c. complementadas por:
        - i. AMDAR ascendente/descendente;
        - ii. mediciones del vapor del agua GPS en tierra;
        - iii. perfiladores de viento;
        - iv. sondeos satelitales (microondas, GPS-OS, IR avanzado);
    - d. radiovientosondas lanzadas automáticamente;

- e. proceso de datos informatizados;
- f. transmisión de datos en tiempo real;
- g. resolución vertical alta;
- iii) observaciones por aeronaves comerciales:
  - a. de la temperatura y el viento, además de la humedad en algunas aeronaves;
  - b. datos en vuelo y en ascenso/descenso;
  - c. resolución temporal alta;
  - d. disponibilidad de la mayoría de los aeropuertos, incluidos aeropuertos que carecen actualmente de datos en Asia, África y América del Sur;
  - e. posiblemente complementadas con aeronaves no tripuladas;
- iv) observaciones en superficie:
  - a. sistemas automáticos;
  - b. sensores en tierra con resolución espacial alta, en apoyo de aplicaciones locales como la meteorología vial;
  - c. plataformas oceánicas (buques, boyas, flotadores perfiladores, boyas fondeadas) en número adecuado para complementar las mediciones por satélite;
- v) sistemas de observación por radar, para medir:
  - a. vientos radiales;
  - b. distribución y tamaño de hidrometeoros;
  - c. fase e índice de precipitación;
  - d. capas de nubes múltiples, incluida la base y la cima de las nubes;
- vi) recopilación y transmisión de datos:
  - a. digitales en forma muy comprimida;
  - b. proceso de datos totalmente informatizado;
  - c. función de las personas en la cadena de observación reducida al mínimo;
  - d. tecnología de la información en todas las esferas de la vida para ofrecer nuevas oportunidades a fin de obtener y comunicar observaciones;
  - e. datos por satélite, en particular:
    - i. uso de MDA, incluidos CRDP regionales/especiales en el ámbito del FSIO;
    - ii. RD para aplicaciones locales especiales necesarias sobre demora mínima y como reserva.

Por lo que respecta a los satélites en órbita polar, la Comisión convino en que eran necesarios cuatro LEO operativos, lo que deberá reflejarse en la versión actualizada del *Manual del SMO*.

**6.1.20** La Comisión convino en las siguientes medidas como parte de su futuro programa de trabajo:

- a) por los enormes cambios previstos en el SMO, elaborar a la mayor brevedad una infraestructura y un plan de aplicación en la OMM, incluido un cronograma detallado, para garantizar la plena utilización del SMO evolutivo;
- b) por la urgente necesidad de estudiar amplias estrategias para prever y evaluar cambios en el SMO, debe empezarse a apoyar una actividad financiada

- concretamente para estudiar la concepción del sistema de observación;
- c) por la importancia de la caracterización del sistema y de los usuarios, seguir actualizando la base de datos de las necesidades de los usuarios y las capacidades del sistema de observación e incluir los resultados previstos de I&D examinados por los usuarios;
  - d) por el éxito del examen continuo de las necesidades para orientar la evolución del SMO, seguir el proceso de ese examen en esferas de aplicaciones ya iniciadas, y ampliarlo a nuevas esferas de disciplinas que falten;
  - e) por la importancia de las implicaciones del OSE de PNT para la evolución del SMO, facilitar la organización del próximo cursillo sobre los efectos de diversos sistemas de información en la PNT en el primer trimestre de 2004;
  - f) por la urgencia de muchas recomendaciones para el SMO, proseguir la pronta aplicación (prestando especial atención a los países en desarrollo).

**6.1.21** Con respecto a los efectos de la reconfiguración del SMO para los países en desarrollo, la Comisión convino en que seguían siendo válidas las principales cuestiones transmitidas a la CSB en su duodécima reunión. Entre ellas figuran: *a)* dificultades de algunas RSBR para recibir y/o producir datos y productos; *b)* deficiencias en las RSBR actuales debido a la diversidad de cuestiones relacionadas con la infraestructura; y *c)* utilización insuficiente de sistemas satelitales.

**6.1.22** La Comisión reconoció que la reconfiguración del SMO previsto para los próximos 15 años debe influir positivamente en los países en desarrollo. Por ejemplo, el PUMA y sus actividades complementarias, y actividades similares en otras regiones con respecto a la recepción de datos por satélite, análisis y comunicaciones pueden impulsar considerablemente la capacidad. PUMA es un proyecto financiado por la Unión Europea destinado a dotar a los Miembros de la Región I con estaciones terrestres de recepción satelital de alta resolución, destinadas a la recepción de datos MSG, incluida la capacitación apropiada para la utilización de los datos satelitales y las aplicaciones correspondientes. La Comisión expresó su gratitud por el respaldo de la Unión Europea, que permitirá aumentar las capacidades en la Región I. La formación para asegurar la plena utilización de esos datos, incluidos los de los satélites de I&D se realizó mediante el Laboratorio virtual para la enseñanza y formación en meteorología satelital. La propuesta integración de métodos de difusión alternos (MDA) en la visión del FSIO permitiría difundir rápidamente información satelital junto con otros conjuntos de datos a países en desarrollo. De esta manera se podría proporcionar información para utilizarla con el fin de mejorar las predicciones a escalas temporales diarias y estacionales a interanuales.

**6.1.23** Se señaló que con ROAS/ROSS estables en lo que respecta a la reconfiguración presentada anteriormente permitiría optimizar la utilización de radiovientosondas. Algunos países en desarrollo están aplicando sistemas de radar para mejorar la medición de la precipitación y los avisos. Los proyectos regionales AMDAR

deben aportar los datos tan necesarios sobre perfiles del viento y la temperatura para uso de los SMHN. Mejorando las estaciones meteorológicas automáticas, otras plataformas de recopilación de datos distantes y los programas de observación marina se podría disponer de datos en regiones inaccesibles para diversas aplicaciones.

**6.1.24** La Comisión destacó que para la reconfiguración también sería necesario aplicar planes estratégicos en las diversas regiones de la OMM. Mediante esos planes de aplicación se deben abordar las necesidades de los países en desarrollo; deben incluir la creación de capacidad y el apoyo de la infraestructura básica mediante la mejora, el restablecimiento y la sustitución de sistemas aplicables de la VMM. Se tomó nota de que se están desarrollando esos planes en la Región I y en la Región II.

#### PONENTES SOBRE EVALUACIÓN CIENTÍFICA DE OSE Y OSSE

**6.1.25** La Comisión tomó nota complacida de que los ponentes sobre evaluación científica de OSE y OSSE habían trabajado en estrecha relación con el Equipo de expertos sobre necesidades de datos de observación y reconfiguración del SMO para realizar su plan de trabajo. La Comisión tomó nota asimismo de que los ponentes supervisaban y resumían los resultados de OSE realizados en Australia, Canadá, los principales centros europeos de PNT, los programas EUCOS, el consorcio del modelo de alta resolución para zona limitada (HIRLAM), Japón, la Federación de Rusia, Estados Unidos y otros. Estos tratan (con resultados iniciales):

- a) de los efectos de las presiones en superficie cada hora frente a cada seis horas. Utilizando la asimilación de datos y variacional cuatridimensional (4-D VAR), el CEPMMP observó positivos efectos, especialmente sobre los océanos Atlántico norte y austral;
- b) de los efectos de la falta de datos de radiosonda en el ámbito mundial sobre la tropopausa. El informe del AES canadiense estaba previsto para finales de 2002;
- c) del contenido de la información de la red de radiosondas siberiana y sus variaciones en los últimos decenios. El Observatorio Geofísico Principal del Roshydromet de San Petesburgo observó que el contenido de la información aumentaba hasta 1985 y disminuía después, con efectos descendentes y ascendentes. Los centros nacionales de predicción del medio ambiente (NCEP) señalaban una disminución del rendimiento en los análisis de altura a 500 hPa sobre América del Norte y una disminución en las radiosondas siberianas;
- d) del efecto de los datos AMDAR sobre África mediante la falta de datos en un 4-D VAR y un sistema de predicción. El CEPMMP mostró que la falta de observaciones sobre el hemisferio norte por debajo de 350 hPa tiene considerables efectos en el verano y en el invierno. La investigación de los efectos del AMDAR en África estaba pendiente en *Météo-France*;
- e) de los efectos de los datos de radiosondas tropicales. La Oficina Meteorológica del Reino Unido variaba la densidad de las radiosondas de Asia sudoriental utilizadas en la asimilación e introducía fuertes efectos en los vientos a todos los niveles con propagación

ocasional de los efectos en latitudes medias. La información sobre la temperatura y el viento representaba las posibles mediciones más importantes del AMDAR en zonas tropicales menos observadas (por ejemplo, África, América Central);

- f) de los efectos de tres sondeadores como AMSU de LEO (NOAA-15, -16 y -17 más el satélite de I&D de la NASA, AQUA). El CEPMMP mostró grandes efectos positivos de dos AMSU en comparación con un MSU e hizo hincapié en la importancia de la recepción puntual de las corrientes de datos. La Oficina Meteorológica mostró efectos positivos de tres en lugar de dos AMSU al agregarse el NOAA-17 al SMO;
- g) de los efectos de datos AIRS. El CEPMMP, la Oficina Meteorológica del Reino Unido, el NCEP, la Oficina Australiana del Centro de Investigación Meteorológica (BMRC), y el Servicio Meteorológico Japonés (JMA) informarían al respecto a finales de 2002;
- h) de los efectos de datos AMDAR mejores que ascenso/descenso cada 3 horas. Los efectos preliminares de ascenso/descenso AMDAR en el hemisferio norte sugirieron repercusiones positivas para datos a frecuencias más altas. El EUCOS organizaría observaciones a frecuencias más altas en 2003, para facilitar ese estudio por la Oficina Meteorológica y el CEPMMP;
- i) de los efectos de los vientos polares de imágenes de vapor de agua de espectrorradiómetro de formación de imágenes de resolución moderada (MODIS). Un estudio de los efectos durante 30 días en el CEPMMP y en la NASA mostró que las predicciones de la altura geopotencial para el Ártico, las regiones extratropicales del hemisferio norte y la Antártida mejoraban considerablemente.

**6.1.26** La Comisión reiteró el gran valor de los experimentos en el proceso de reconfiguración y alentó a los principales centros de PNT y a los grupos científicos pertinentes que prosiguieran sus esfuerzos en esa esfera.

#### UTILIZACIÓN Y PRODUCTOS DE SISTEMAS SATELITALES

**6.1.27** La Comisión tomó nota con agradecimiento de la labor realizada por el Equipo de expertos sobre la utilización de sistemas satelitales y sus productos:

- a) a partir del cuestionario bienal de 2001, formuló recomendaciones, derivó objetivos estratégicos para 2002-2003 y mejoró el cuestionario con respecto al Laboratorio virtual para la enseñanza y formación en meteorología satelital;
- b) examinó, con el Grupo especial *ad hoc* sobre la estrategia integrada para la difusión de datos procedentes de satélites meteorológicos, el concepto de radiodifusión directa (RD) con respecto a futuros sistemas y sensores;
- c) identificó la necesidad de métodos de difusión alternativos (MDA) para datos satelitales;
- d) se creó el Grupo de trabajo internacional sobre precipitaciones (GTIP);
- e) funcionaba ya el Laboratorio virtual para la utilización de datos satelitales;
- f) publicó dos documentos técnicos sobre actividades

satelitales de la OMM: *Migration of Satellite Receiving Stations to the New Meteorological Satellite Digital Data Broadcast Services* (SAT-27, WMO/TD-Nº 1057) y *Status of the Availability and Use of Satellite Data and Products by WMO Members* (SAT-30, WMO/TD-Nº 1119);

- g) revisó y actualizó las *Directivas de orientación profesional del personal de meteorología e hidrología operativa* (OMM-Nº 258).

**6.1.28** La Comisión tomó nota en particular de las siguientes realizaciones como resultado de la labor del Equipo de expertos:

- a) el Equipo de expertos analizó el cuestionario bienal de 2001 sobre la disponibilidad y uso de datos y productos satelitales por los Miembros de la OMM (*Status of the Availability and Use of Satellite Data and Products by WMO Members* (WMO/TD-Nº 1119, SAT-30)) y lo comparó con el análisis de 1999. Mejoró la utilización del cuestionario con respecto al Laboratorio virtual para la enseñanza y formación en meteorología satelital. Las estrategias derivadas de la evaluación abarcaron tres esferas: acceso a los datos, utilización de los datos y educación y formación;
- b) el Equipo de expertos revisó el concepto de RD desde satélites meteorológicos y celebró una reunión conjunta con el Equipo especial del GCSM que se ocupa de ese asunto. Según le encargaron la CSB en su duodécima reunión y el Consejo Ejecutivo en su 54ª reunión, sobre la base de los sistemas satelitales actuales y previstos, y teniendo en cuenta la evolución de la tecnología de las telecomunicaciones y las necesidades de los SMHN de acceder a un costo optimizado a todos los datos y productos meteorológicos necesarios, el Equipo de expertos preparó una propuesta para complementar el concepto de RD con MDA. El acceso a datos y productos satelitales por los Miembros de la OMM debe hacerse por conducto de un servicio mixto de acceso a los datos que comprenda la RD desde sistemas satelitales y MDA. Los MDA serían la referencia directa, en tanto que la recepción por radiodifusión directa serviría de reserva, así como para proporcionar datos a los Miembros de la OMM que no puedan utilizar los MDA;
- c) en cuanto a la RD, aun reconociendo que los futuros sistemas satelitales no tendrían dobles instrumentos ni proporcionarían datos idénticos, sería necesario disponer de capacidad de radiodifusión directa como parte de un servicio de difusión mundial basado en la especificación mundial del GCSM ya aprobada para la transmisión avanzada de imágenes a gran velocidad (AHRPT), es decir, una norma de la OMM. El servicio mundial lo proporcionarían todos los operadores con satélites en órbita casi polar. El servicio mundial dispondría de una frecuencia común en la banda 1.698-1.710 MHz y una anchura de banda común. Por último, el servicio mundial debería tener un contenido de datos comparable al de Metop, considerado como referencia;
- d) los sectores de MDA se abrirían para fusionarlos con otras corrientes de datos meteorológicos. Los MDA

permitirían una inclusión sin fisuras de conjuntos de datos y productos procedentes de satélites operativos en órbita casi polar y geoestacionaria, así como de satélites pertinentes de I&D. El concepto fue bien acogido por el GCSM, así como por la segunda de las reuniones consultivas sobre política de alto nivel en cuestiones satelitales. El Equipo especial interprogramas de la CSB sobre el FSIO fue informado del concepto MDA y se incluyó en su visión del FSIO;

- e) el Equipo de expertos apreció los excelentes progresos realizados por el grupo del laboratorio virtual (perteneciente al Laboratorio virtual para la enseñanza y formación en meteorología satelital) para realizar las tareas asignadas. Ya se han terminado todas las acciones principales. La OMM y el GCSM acordaron constituir el grupo del laboratorio virtual, que celebró su primera reunión en 2001 y ha desplegado gran actividad desde entonces;
- f) el Equipo de expertos recomendó también que se mejorara la transferencia de aplicaciones satelitales de la investigación a las operaciones, y el GCSM acordó establecer el Grupo de trabajo internacional sobre precipitaciones (GTIP), el cual convocó una reunión de organización en 2001, seguida del primer cursillo del GTIP en 2002.

**6.1.29** Hubo considerables conclusiones y recomendaciones derivadas de la evaluación del cuestionario bienal de 2001 (*Status of the Availability and Use of Satellite Data and Products by WMO Members* (WMO/TD-Nº 1119, SAT-30) sobre:

- a) disponibilidad de datos;
- b) personal;
- c) uso de datos satelitales en los SMHN;
- d) los parámetros más importantes y requeridos (que corresponden a las conclusiones del Equipo de expertos sobre necesidades de datos de observación y reconfiguración del SMO, aunque se basan en un planteamiento distinto);
- e) factores que limitan la utilización de datos y productos satelitales;
- f) enseñanza y formación profesional.

**6.1.30** La Comisión apoyó las siguientes recomendaciones y estrategias que figuran en *Status of the Availability and Use of Satellite Data and Products by WMO Members* (WMO/TD-Nº 1119, SAT-30):

#### RECOMENDACIONES

- a) Se alentó firmemente a los SMHN a que aumentaran el número de personal que interviene en meteorología satelital para poder beneficiarse de las capacidades excepcionales de los sistemas satelitales;
- b) se debe informar a los SMHN de otros medios para acceder a datos y productos satelitales, incluido misiones de I&D;
- c) se debe alentar a los SMHN a que establezcan sistemas de comunicación con la debida capacidad sobre la base de los volúmenes de datos previstos que han de difundirse a partir de futuros sistemas satelitales. Los Miembros deben tratar de obtener reconocimiento especial para los SMHN ante las

autoridades de telecomunicaciones pertinentes, incluido el apoyo a los programas informáticos y el intercambio de datos en la materia;

- d) se debe alentar a los Miembros de la OMM pertinentes a que consideren soluciones alternativas para atender sus necesidades de programación informática. Esas soluciones pueden consistir, por ejemplo, en la formación de redes o de consorcios con responsabilidades, actividades y servicios compartidos;
- e) se deben elaborar y aplicar estrategias adecuadas para mejorar la disponibilidad de programas informáticos y métodos de aplicaciones;
- f) el nuevo cuestionario debe confeccionarse para terminarlo en abril de 2003;
- g) debe proseguirse la coordinación con el Equipo especial sobre el FSIO y su evolución en el futuro.

#### ESTRATEGIAS

- a) Acceso a los datos:
  - i) la OMM debe informar al GCSM del concepto de MDA y recabar el apoyo del GCSM, incluido un acuerdo para coincidir en normas apropiadas, así en el establecimiento de medios adecuados en cada una de las Regiones de la OMM, para poder responder debidamente a las necesidades de datos meteorológicos y sobre el medio ambiente;
  - ii) el concepto y los principios de MDA deben perfeccionarse más, incluido las materias relacionadas con misiones de satélites de I&D. Además, se deberá examinar la posibilidad de ampliar el servicio de retransmisión de ATOVS a fin de que constituya un servicio mundial completo;
- b) utilización de los datos:
  - i) se alienta a los organismos espaciales operativos a que proporcionen sistemas espaciales con observaciones más frecuentes de parámetros sobre la inestabilidad de la atmósfera y a que desarrollen capacidades para observaciones sobre la altura de la base de las nubes;
  - ii) se alentó a los organismos espaciales a que desarrollen la capacidad necesaria para proporcionar perfiladores de viento y sensores operativos de vuelo para la observación del índice de precipitación que satisfagan las necesidades de observación de la OMM;
- c) enseñanza y formación profesional:
  - i) debe desarrollarse un mecanismo entre los centros de excelencia, incluidos sus operadores de satélites copatrocinadores y los Miembros de la OMM a los que dan servicio para proporcionar información sobre actividades de capacitación;
  - ii) los centros de excelencia y sus correspondientes operadores de satélites patrocinadores deben participar respondiendo el cuestionario, así como proporcionando información a los Miembros de la OMM de sus regiones que pueda ayudarles a responder al cuestionario;

- iii) el grupo del laboratorio virtual debe considerar la preparación de un boletín periódico que se distribuiría electrónicamente por los servidores apropiados.

#### NECESIDADES Y REPRESENTACIÓN DE DATOS PROCEDENTES DE EMA

**6.1.31** La Comisión tomó nota con agradecimiento de la labor realizada por el Equipo de expertos sobre necesidades de datos procedentes de estaciones meteorológicas automáticas al elaborar especificaciones funcionales para EMA y descriptores que acompañan a las claves BUFR/CREX. Tomó conocimiento de que el Equipo de expertos había examinado las prácticas operativas actuales sobre EMA, examinado y aprobado tablas y listas de descriptores en clave BUFR de EMA elaboradas para facilitar el intercambio de datos procedentes de EMA, y ha abordado la necesidad de normas y procedimientos de control de calidad sobre EMA. También se informó que durante el período interreuniones la mayoría de los miembros del Equipo de expertos habían cambiado y que la pérdida de continuidad debida a esos cambios imponía una pesada carga a los nuevos miembros del equipo de expertos. La Comisión tomó nota de las conclusiones del Equipo de expertos con respecto a: simplificación de las tablas meteorológicas; aclaración para los usuarios de los datos de cómo se derivan los valores comunicados por instrumentos, y examen de las directrices y procedimientos sobre control de calidad para EMA. Se modificaron varias tablas meteorológicas, y se formularon las recomendaciones apropiadas sobre la aplicación de nuevos métodos para calcular elementos meteorológicos, como nubosidad. Otro punto importante sobre el que deliberó el Equipo de expertos fue la necesidad de proporcionar a los usuarios de datos de EMA suficiente información para comprender cómo se producen esos datos. También se destacó la importancia de normalizar el control de calidad básico y sus aplicaciones a todas las EMA.

**6.1.32** La Comisión convino en que debían aplicarse con carácter de urgencia las siguientes recomendaciones prácticas del Equipo de expertos:

- a) proporcionar una definición coherente de radiación;
- b) mantenimiento de metadatos precisos para todas las instalaciones de EMA;
- c) incluir mediciones del vapor de agua como requisito de la información por EMA;
- d) las claves BUFR/CREX deben apoyar la información de valores nominales y de instrumentos;
- e) se deben proporcionar enlaces en la documentación (metadatos) de manera que los usuarios de los datos puedan comprender el algoritmo o los algoritmos específicos para obtener resultados de las EMA;
- f) en el *Manual del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 544), se introduce el perfil de extinción óptica de la atmósfera como parámetro básico que han de comunicar las principales EMA. En los reglamentos de la OMM debe tenerse en cuenta que tanto la altura de la base de las nubes como la extensión de las nubes pueden derivarse directamente de ese perfil sin otras mediciones, utilizando series temporales de un minuto.

#### MANUAL DEL SISTEMA DE MUNDIAL DE OBSERVACIÓN (OMM-Nº 544)

**6.1.33** La Comisión consideró los cambios propuestos en el *Manual del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 544), Volumen I, Aspectos mundiales, presentados por el ponente sobre los textos reglamentarios y examinados por el ECE sobre SOI. La Comisión tomó nota de que en la revisión del *Manual del Sistema Mundial de Observación* se había seguido el procedimiento recomendado por la CSB en su duodécima reunión. El texto revisado del *Manual* fue examinado por el Equipo especial sobre los textos reglamentarios (Ginebra 26-30 de noviembre de 2001) e introducido luego en el sitio Web de la OMM, con una invitación a los Miembros para que presentaran observaciones hasta el 15 de junio de 2002. El *Manual* revisado fue examinado asimismo en la reunión del Equipo de expertos sobre necesidades de datos de observación y reconfiguración del SMO (julio de 2002), el cual recomendó la adición al proyecto del *Manual* de una descripción del procedimiento sobre el examen continuo de las necesidades. Las recomendaciones del Equipo de expertos y las observaciones recibidas de miembros de la CSB se debatieron en detalle en la segunda reunión del Equipo de coordinación/ ejecución sobre sistemas de observación integrados del GAAP sobre SOI de la CSB (Ginebra 14-18 de octubre de 2002). Fue actualizado en octubre sobre la base del examen de los miembros y las recomendaciones del ECE, y se proporcionó en formato CD-ROM en la CSB-Ext.(02). La Comisión expresó su agradecimiento al ponente y a los numerosos expertos que habían intervenido en la preparación y el examen de la amplia revisión del *Manual del Sistema Mundial de Observación*, y pidió al Secretario General que publicara el documento revisado lo antes posible. En consecuencia, se adoptó la [Recomendación 1 \(CSB-Ext.\(02\)\)](#).

#### MEJORAS DE INFORMES METEOROLÓGICOS (OMM-Nº 9), VOLUMEN A

**6.1.34** La Comisión consideró las revisiones del Volumen A, presentadas por el ponente sobre la mejora del Volumen A y examinadas por el ECE sobre SOI. La Comisión tomó nota asimismo de que la versión 5 del informe se había publicado en febrero de 2002 en la página Web de la OMM y se habían recibido valiosos comentarios del GAAP sobre SOI que dieron lugar a la última versión del informe. La Comisión tomó nota en particular de los principales temas y de las recomendaciones propuestas por el ponente sobre la mejora del Volumen A, a saber:

- a) definición, finalidad y alcance, en particular con miras a los usuarios climatológicos;
- b) los procedimientos para la comunicación entre los Estados Miembros y la Secretaría;
- c) el enlace para verificar los resultados;
- d) la revisión del contenido y la legibilidad de los sistemas automáticos;
- e) los problemas causados por las limitaciones del sistema de indicativos.

**6.1.35** La Comisión discutió el análisis y las conclusiones del informe y se mostró de acuerdo con las

recomendaciones resultantes. Sin embargo, con respecto al sistema de indicativos, y reconociendo que este cambio sería necesario, la Comisión pidió al GAAP sobre SOI que describa con claridad las repercusiones de esos cambios. La Comisión expresó su agradecimiento al ponente sobre la mejora del Volumen A y a los numerosos expertos que habían participado en la preparación de la amplia revisión del Volumen A. Pidió a la Secretaría que empezara a aplicar los cambios propuestos.

#### PONENTE SOBRE CUESTIONES RELATIVAS AL SMOC

**6.1.36** La Comisión apreció el informe del ponente sobre cuestiones relativas al SMOC y tomó nota con satisfacción de la mejor cooperación entre la CSB y el SMOC en la realización de las ROSS y ROAS. En particular, la Comisión tomó nota con satisfacción de que la primera reunión de expertos CSB/SMOC sobre coordinación de la ROSS y de la ROAS (Offenbach, Alemania, mayo de 2002) había elaborado 15 recomendaciones específicas sobre el mejoramiento de la disponibilidad de datos relativos al clima, que se sometieron a consideración mediante los procedimientos existentes de la CSB y del SMOC. También acogió con beneplácito los resultados de la verificación de la disponibilidad de observaciones de las ROSS y ROAS. Tomó nota de que, si bien se había mejorado modestamente la comunicación de mensajes sobre el clima, el actual nivel de rendimiento seguía distando mucho de lo ideal (aproximadamente el 60% de los informes CLIMAT esperados y el 70% de los informes CLIMAT TEMP esperados en los períodos de supervisión más recientes). Tomó nota con preocupación de la disminución de informes CLIMAT disponibles procedentes del Antártico desde febrero de 2001.

**6.1.37** La Comisión reconoció las dificultades para señalar los resultados de la supervisión de las redes ROSS y ROAS a la atención de los operadores de estaciones, para poder tomar oportunamente medidas correctivas. La Comisión se mostró de acuerdo con las recomendaciones preparadas por la primera de las reuniones de expertos sobre coordinación de la ROSS y de la ROAS, y pidió que se establecieran centros principales de la CSB para datos sobre el SMOC (uno para ROSS y otro para ROAS), con carácter experimental, para facilitar el intercambio de esa información directamente con los SMHN interesados, con el mandato que figura en el informe final de la reunión de expertos. La Comisión tomó nota con agrado de que Japón asumirá la responsabilidad del centro principal de la CSB para ROSS con carácter experimental a partir de 2003. La Comisión también expresó su agradecimiento a Estados Unidos por financiar el proyecto de rescate de datos de la Región I sobre la recuperación de archivos impresos con datos de superficie y de altitud.

**6.1.38** La Comisión pidió además que cada SMHN designara un coordinador, con el que los centros principales pudieran ponerse directamente en contacto, y a quien el representante permanente de cada país confiaría las medidas apropiadas en cada SMHN. El mandato de los coordinadores figuraba también en el informe final de la reunión de expertos.

**6.1.39** La Comisión expresó su agradecimiento por la información sobre las actividades actuales del SMOC proporcionada por el Sr. M. Manton, Presidente del AOPC. Tomó nota de la mayor colaboración entre la CSB y el SMOC y del valioso apoyo brindado por los Servicios Meteorológicos de Alemania, Japón y el Reino Unido, el CEPMP y el NCDC en cuanto a la supervisión y archivo de los datos de las redes de referencia del SMOC (ROSS y ROAS). La Comisión confirmó la importancia de las redes de observación básicas que debían funcionar con arreglo a los principios de vigilancia del clima del SMOC (en respuesta a la Decisión 5/CP.5 - Investigación y observación sistemática, de la CP.5 de la CMCC). La Comisión volvió a insistir en que los mensajes CLIMAT y CLIMAT TEMP del SMOC debían producirse y distribuirse mundialmente por el SMT.

**6.1.40** La Comisión instó a todos los Miembros interesados a que se aseguraran de que los operadores de redes, los centros de vigilancia, los centros de telecomunicación, los centros principales de la CSB para datos del SMOC y los centros de datos y análisis del SMOC se ajustan a las directrices que figuran en la *Guide to the GCOS Surface and Upper-Air Networks: GSN and GUAN* (WMO/TD-Nº 1106, GCOS-73).

#### DISPONIBILIDAD DE INFORMES CLIMAT Y CLIMAT TEMP

**6.1.41** La Comisión tomó nota con aprecio de la reciente evolución en el establecimiento de RCBR. En particular, tomó nota de que en la duodécima reunión de la Región II (septiembre de 2000), en la decimotercera reunión de la Región III (septiembre de 2001), en la decimotercera reunión de la Región IV (marzo/abril de 2001), en la decimotercera reunión de la Región V (mayo de 2002) y en la decimotercera reunión de la Región VI (mayo de 2002) se había considerado y acordado el concepto de definir una RCBR separada para sus regiones y se adoptaron las resoluciones apropiadas. Sobre la base de la lista aprobada de estaciones de RCBR (julio de 2002) y hasta su aprobación por la decimotercera reunión de la Región I, todas las regiones, incluido el Antártico, tenían un total de 3.086 estaciones, con el siguiente desglose regional:

RBCN	AR I	AR II	AR III	AR IV	AR V	AR VI	ANTÁRTICO	TOTAL
CLIMAT	616	593	344	242	188	520	72	2 575
CLIMAT TEMP	19	194	49	72	74	91	12	511

**6.1.42** Los resultados más recientes del control de funcionamiento de la VMM basados en las listas aprobadas de estaciones de la RCBR mostraron que la disponibilidad de informes CLIMAT y CLIMA TEMP no era satisfactoria, pues proporcionaban una media mundial de sólo 49% y 53%, respectivamente. La densidad de informes era particularmente baja en las Regiones I y III. La Comisión reiteró su opinión de que el establecimiento de RCBR ofrecía una valiosa justificación para mantener un número mínimo de estaciones que transmiten informes CLIMAT, y esas estaciones de la RCBR pueden constituir una lista para el control de la VMM. Con el fin de

aumentar la disponibilidad de mensajes CLIMAT, los Miembros deben realizar más esfuerzos para que sus estaciones de observación operativas compilen y transmitan los mensajes CLIMAT/CLIMAT TEMP de acuerdo con los reglamentos existentes.

#### ACTIVIDADES SATELITALES DE LA OMM

**6.1.43** La Comisión tomó nota de tres importantes avances relacionados con las actividades de la OMM en materia de satélites, que se habían logrado desde la celebración de la duodécima reunión de la CSB. Quedó enterada en particular del desarrollo de una serie de directrices para las necesidades de datos de observación de misiones de satélites operacionales y de I&D; la ampliación del componente espacial del SMO a fin de incluir apropiadas misiones de satélites de I&D; y el establecimiento de un nuevo Programa espacial de la OMM.

#### DIRECTRICES PARA LAS NECESIDADES DE DATOS DE OBSERVACIÓN DE MISIONES DE SATÉLITES OPERACIONALES Y DE I&D

**6.1.44** Se informó a la Comisión de que el Consejo Ejecutivo había aprobado, en su 53ª reunión, las Directrices para las necesidades de datos de observación de misiones de satélites operacionales y de I&D. Las Directrices sirven para proporcionar a los usuarios operativos un grado de confianza en la disponibilidad de datos de observación operacionales y de I&D, y a los proveedores de datos una indicación de su utilidad. Las Directrices fueron enviadas posteriormente a los organismos espaciales de I&D para que las examinaran con miras a la inclusión, como parte del componente espacial del SMO, de apropiadas misiones de satélites de I&D.

#### AMPLIACIÓN DEL COMPONENTE ESPACIAL DEL SMO

**6.1.45** La Comisión tomó nota de que el Consejo Ejecutivo, en su 53ª reunión, había examinado el apoyo proporcionado a los programas de la OMM por las actuales misiones de satélites de investigación y desarrollo (I&D). En el examen se destacaron las importantes contribuciones ya aportadas por las misiones de satélites de I&D en apoyo a los programas de la OMM. Las medidas de racionalización para pasar de la investigación y el desarrollo a las actividades operacionales, así como el desarrollo de una orientación de servicio más amplia, eran de crucial importancia. El Consejo Ejecutivo también había examinado las posibles configuraciones del componente espacial del SMO que comprenden misiones de I&D, así como las constelaciones existentes de satélites en órbita geoestacionaria y en órbita casi polar para el estudio del medio ambiente. Las configuraciones se basaron en la hipótesis de que las Directrices, en la forma citada anteriormente, serían aceptadas por los organismos espaciales. El Consejo Ejecutivo había estimado que la manera más apropiada de satisfacer todas las necesidades actuales, reconociendo al mismo tiempo las capacidades de los satélites meteorológicos operacionales y de investigación y desarrollo, sería ampliar la definición actual del SMO espacial para incluir satélites de investigación y desarrollo, complementando las dos constelaciones de satélites meteorológicos operacionales existentes (en órbita

geoestacionaria y en órbita casi polar). Las mejoras en el componente espacial global del SMO aumentarían con las nuevas contribuciones de los satélites de I&D. El Consejo Ejecutivo convino en que la ampliación de la definición quedara reflejada en la *Guía del SMO* (OMM-Nº 488) y en el *Manual del SMO* (OMM-Nº 544).

**6.1.46** Se informó a la Comisión de que varios organismos espaciales de I&D habían respondido positivamente a las Directrices. La NASA confirmó su obligación ante la OMM y ante la comunidad mundial de facilitar el acceso a las observaciones disponibles sin ninguna restricción. Indicó además que esta política se aplicaría a todas las misiones pertinentes. Por tanto, puesto que se disponía fácilmente de los datos de misiones de observación de la Tierra de NASA, sus satélites podrían ser considerados de hecho como parte del componente espacial del SMO. ESA confirmó que había iniciado un diálogo con miras al desarrollo de información para los Miembros de la OMM relativo a la disponibilidad de datos y productos específicos de las misiones de satélites de observación de la Tierra de la ESA y en particular de la misión ENVISAT lanzada en marzo de 2002. ESA indicó además que propondría a su Junta de programas para observación de la Tierra (PB-EO), la organización común de un anuncio de oportunidad especializado y específico para fomentar el uso de datos de observación de la Tierra por parte de la comunidad de la OMM. La Agencia Nacional de Desarrollo Espacial de Japón indicó que sus futuras misiones por satélite, incluidas las series ADEOS II y GCOM, se cuentan entre los sistemas que podrían formar parte de la nueva constelación de I&D en el componente espacial del SMO. Por último, la Agencia Rusa de Aviación y del Espacio (Rosaviakosmos) confirmó que los instrumentos experimentales I&D a bordo de su satélite operacional METEOR 3M N1, así como a bordo de su futura serie Ocean, y de otras misiones, podrían posiblemente aportar una contribución al componente espacial del SMO.

#### PROGRAMA ESPACIAL DE LA OMM

**6.1.47** La Comisión tomó nota de que el Consejo Ejecutivo había examinado, en su 54ª reunión, la evaluación de las actividades satelitales de la OMM a fin de asegurarse de que fueran óptimas para las necesidades actuales y para las previstas en el futuro. El Programa de actividades de la OMM en materia de satélites debería proporcionar un marco adecuado para la interacción eficaz, tanto en el ámbito interno de la OMM como en cuanto a los mecanismos de coordinación externos, tales como el GCSM y el CEOS. En la evaluación se tuvo en cuenta que la OMM ha hecho hincapié en la contribución de los sistemas de satélites de observación medioambiental a la labor de la OMM y a sus programas auxiliares y los grandes desembolsos de esos organismos espaciales que contribuían al componente espacial del SMO. El Consejo Ejecutivo había acordado que el actual Programa de actividades en materia de satélites era insuficiente para responder a las nuevas exigencias derivadas de la ampliación del componente espacial del SMO a fin de incluir la constelación de satélites de I&D, y que se hiciera mayor hincapié en esta labor. Con miras a que la

OMM aproveche las nuevas tecnologías a fin de prestar mejores servicios a sus Miembros, era de crucial importancia mejorar la coordinación. En la evaluación había quedado claramente demostrado el considerable desarrollo experimentado, durante el último decenio, en todas las esferas ligadas a las actividades satelitales de la OMM. El reciente acuerdo del Consejo Ejecutivo, en su 53ª reunión, de ampliar el componente espacial del SMO para incluir misiones adecuadas de satélites medioambientales para I&D fue una decisión que constituye un hito y que tiene importantes repercusiones para los Miembros de la OMM con un aumento correspondiente casi de la misma magnitud en cuanto a la responsabilidad para actividades satelitales de la OMM.

**6.1.48** Por tanto, el Consejo Ejecutivo acordó, en su 54ª reunión, que era apropiado establecer, como una cuestión de prioridad, un Programa espacial de la OMM. El ámbito, metas y objetivos del nuevo programa deberían corresponder al notable crecimiento en la utilización de datos, productos y servicios de satélites medioambientales dentro del componente espacial ampliado del SMO que incluye en la actualidad las misiones de satélites medioambientales apropiadas para I&D. Por lo tanto, el Consejo Ejecutivo pidió al Secretario General que presentara propuestas adecuadas en el 6PLP y en el programa y presupuesto (2004-2007) por someter a la consideración del Congreso de la OMM. Al considerar las importantes contribuciones de los sistemas de satélites de observación del medio ambiente a la OMM y a sus programas auxiliares, así como los grandes desembolsos de los organismos espaciales, el Consejo Ejecutivo opinó que sería adecuado que se asignara a la CSB la responsabilidad total del nuevo Programa espacial de la OMM y de las nuevas Reuniones consultivas sobre políticas de alto nivel en materia de satélites una vez institucionalizadas, y en las que la CSB estaría representada por su Presidente. Puesto que a las Reuniones consultivas asistían los directores de organismos que explotan satélites medioambientales, el Consejo estimó que la asignación de una responsabilidad directiva común conduciría a un apoyo para el Programa espacial de la OMM por parte de los organismos explotadores de satélites. Este apoyo por parte de los explotadores de satélites podría complementar el compromiso establecido de un Programa espacial de la OMM y ayudar a la nueva Oficina Espacial con los proyectos e iniciativas específicos correspondientes.

#### **FUTURAS ACTIVIDADES DE LA CSB POR LO QUE RESPECTA AL PROGRAMA ESPACIAL DE LA OMM**

**6.1.49** La Comisión tomó nota de las repercusiones de la ampliación del componente espacial del SMO y del establecimiento de un nuevo Programa espacial de la OMM. A fin de aprovechar al máximo el efecto del considerablemente ampliado SMO, la Comisión estimó que se deben formular tareas pertinentes para los GAAP (incluidos tanto los SOI como los ESI) y que en la composición de los adecuados equipos de expertos y de equipos de coordinación de la ejecución se deben incluir representantes de los organismos espaciales de I&D. Además, las tareas deben integrar claramente la transi-

ción de datos, productos y servicios de I&D, especialmente la normalización de formatos, en el marco de los futuros programas de trabajo de la CSB.

#### **GRUPO DE COORDINACIÓN PARA LOS SATÉLITES METEOROLÓGICOS (GCSM)**

**6.1.50** Se informó a la Comisión de los resultados de la 30ª reunión del GCSM celebrada en Bangalore (India) en noviembre de 2002. La Comisión tomó nota de que el GCSM había acordado aumentar el número de sus miembros a fin de incluir a los organismos espaciales de I&D que colaboran con el componente espacial del SMO. También se informó a la Comisión de los planes del GCSM para atender a las necesidades del Programa de Ciclones Tropicales de la OMM. Por lo que respecta a la planificación mundial de contingencias, Japón informó a la Comisión del apoyo a los satélites GMS-5/GOES-9 cuya entrada en vigor está prevista para abril de 2003. Los datos de GOES-9 para las estaciones SDUS serán transmitidos por los GMS-5. Los datos de alta resolución de los satélites GOES-9 estarán disponibles en un servidor en Internet del Servicio Meteorológico Japonés. La Comisión agradeció a Japón y a Estados Unidos por sus esfuerzos para proseguir con la cobertura del Pacífico occidental. En cuanto a la cobertura sobre el Océano Índico, la Comisión manifestó su reconocimiento a EUMETSAT por la disponibilidad de datos de Meteosat-5 que se prevé continuará hasta por lo menos el año 2005, y alentó a los operadores de satélites del GCSM a que proporcionen una cobertura permanente en esa importante región. Por lo que respecta a la disponibilidad de datos sobre los vientos de superficie del océano, la Comisión tomó nota de la disponibilidad actual de datos de QuickSCAT y de los planes para seguir con esos valiosos datos mediante los escaterómetros a bordo de las series de satélites Metop, WINDSAT/CORIOLIS y NPOESS. La Comisión también pidió que se informe a los Miembros de la OMM de la necesidad de convertir las estaciones terrestres de recepción satelital a medida que se vaya disponiendo de los nuevos sistemas de satélites.

#### **GRUPO DE EVALUACIÓN CIENTÍFICA DEL GRUPO DE COORDINACIÓN DEL SISTEMA MIXTO DE OBSERVACIÓN PARA EL ATLÁNTICO NORTE**

**6.1.51** La Comisión recordó que la Resolución 5 (EC-XLII) – Sistema Mixto de Observación para el Atlántico Norte (COSNA), aprobó la organización del Grupo de Coordinación (CGC) del Sistema Mixto de Observación para el Atlántico Norte cuyo principal objetivo es la gestión eficiente de los datos medioambientales del Atlántico Norte para garantizar que se ajusten a las normas establecidas en cuanto a puntualidad, calidad, cobertura y utilidad. El CGC, por conducto de su Grupo de evaluación científica (GEC), había alentado y, en los casos oportunos, había patrocinado evaluaciones y estudios científicos, que contribuyeron al establecimiento y mantenimiento de los resultados aceptables para COSNA, y había guiado su futuro desarrollo. La Comisión tomó nota de que aunque el GEC centraba su atención principalmente en el Atlántico Norte, los estudios de impacto

se llevaban a cabo principalmente a escala mundial. El GEC también había organizado, o copatrocinado, cursillos sobre estudios de los impactos de los datos (Ginebra, abril de 1997 y Toulouse, marzo de 2000).

**6.1.52** El CGC informó a la Comisión de que en 2003 COSNA pasaría a formar parte del Sistema Mixto de Observación de EUMETNET (EUCOS). La Comisión tomó nota de que la cuestión se había abordado en la decimotercera reunión de la AR VI (Ginebra, mayo de 2002). La Asociación tomó nota de la opinión del CGC en el sentido de que el GEC podría convertirse en un grupo encargado de seguir de cerca y coordinar parcialmente el trabajo que se lleva a cabo en todo el mundo en cuanto a los proyectos de estudio de los efectos del sistema de observación y de evaluación del sistema de observación, que formuló recomendaciones a los órganos pertinentes de la OMM para futuras actividades y que había brindado colaboración a los equipos de expertos de la CSB sobre el desarrollo futuro de un sistema de observación integrado. La Asociación recomendó la adecuada incorporación de las actividades del grupo en la estructura de trabajo de la CSB, en la medida de lo posible.

**6.1.53** La Comisión tomó nota asimismo de que la décima reunión del CGC (Reykjavik, agosto de 2002) había refrendado los puntos de vista de la AR VI y expresado su esperanza de que la CSB las considere favorablemente, de manera que se garantice la continuación del trabajo de evaluación científica en el marco del GAAP sobre SOI.

**6.1.54** La Comisión tomó nota con reconocimiento de los comentarios sobre las actividades del GEC formulados por el Sr. H. Böttger (CEPMMP), presidente del GEC. La Comisión subrayó que el trabajo realizado por el GEC en cuanto al estudio del impacto de los datos y los cursillos conexos representaban contribuciones valiosas para la vigilancia y el desarrollo del SMO. La Comisión tomó nota complacida de que el CGC había aceptado copatrocinar otro cursillo sobre estudios de impacto en 2004. Asimismo, reconoció que los centros mundiales de PNT, junto con los centros del Sistema Mundial de Proceso de Datos (SMPD), eran los que estaban mejor situados para evaluar la contribución y el valor relativos de los diversos componentes del SMO, y para proporcionar información sobre los datos y la información necesarios para la reconfiguración del SMO. En particular, la evolución de las capacidades del sistema de observación satelital y la utilización de esos datos en modernos sistemas de asimilación de datos debería seguirse de cerca y recibir el respaldo de un programa bien organizado de experimentos del sistema de observación (OSE) en que participasen los principales centros de PNT y de SMPD de los Miembros de la OMM de todas las Regiones. En opinión de la Comisión, el GAAP sobre SOI – debido al trabajo que realiza el Equipo de expertos sobre requisitos de datos de observación y reconfiguración del SMO y sus ponentes sobre PNT a nivel mundial y regional – parecía ser el más apropiado para organizar, en estrecha colaboración con el GAAP sobre SPDP, las actividades de OSE y concertar futuros cursillos relativos al estudio de los impactos de la PNT. Ello permitiría un

intercambio más eficaz de los resultados de los estudios de OSE y proporcionaría información a los operadores y administradores del SMO sobre el desempeño de sus sistemas y las necesidades futuras de datos.

**6.1.55** En vista de lo anterior, la Comisión reconfirmó en principio su estructura de trabajo actual en cuanto a los OSE y a los experimentos de simulación de sistemas de observación (OSSE), y pidió a su Grupo de gestión que examinase los acuerdos de trabajo del GAAP sobre SOI en lo que respecta a mantener en el GAAP las tareas del GEC, que llevan a cabo los centros mundiales de PNT.

**6.1.56** La Comisión expresó su profundo reconocimiento a los Miembros que ejecutan el programa AMDAR por suministrar los datos procedentes de las observaciones automatizadas hechas desde aeronaves que complementan los datos en altitud recibidos de la red mundial de observación en altitud. Tomó nota con satisfacción de que el número de observaciones AMDAR intercambiado diariamente por el SMT ha aumentado exponencialmente, pasando de 2.000 observaciones en 1980 a 140.000 en 2002. Las principales regiones cubiertas por AMDAR fueron América del Norte, Europa, África austral, el Pacífico Occidental y Australasia, y hay grandes vacíos en la cobertura de datos sobre la mayor parte de África, Asia y América del Sur.

**6.1.57** La Comisión tomó nota con reconocimiento de las actividades de los miembros del Grupo de expertos del AMDAR por su labor de desarrollo y coordinación del programa AMDAR. Se tomó nota además de que el Grupo de expertos había reconocido el principio fundamental de la OMM de hacer más extenso e intensificar el intercambio internacional libre y sin restricciones de datos así como fomentar el intercambio y la difusión de todos los datos AMDAR apropiados a través del SMT.

**6.1.58** La Comisión resaltó la necesidad de una mayor ampliación de la cobertura del AMDAR mediante la creación de proyectos AMDAR regionales. Tomó nota con satisfacción de que, por iniciativa del Grupo de expertos AMDAR, se estaban llevando a cabo dos proyectos de demostración en el sur de África y el Oriente Medio. La Comisión tomó nota también de que ASECNA, Hong Kong, China y Japón, en estrecha colaboración con el Grupo de expertos AMDAR habían dado inicio a otros proyectos regionales. Indicó que sería sumamente conveniente que se ejecutasen proyectos regionales semejantes en la Federación de Rusia, otras partes de África oriental y América del Sur.

**6.1.59** La Comisión expresó su preocupación por el desconocimiento, tanto por algunos SMN como por la industria aeronáutica, respecto de los beneficios que reportaba el programa AMDAR. Esto era causa de algunas dificultades en la promoción del programa AMDAR en algunas zonas. Estimó que para ello sería necesario realizar actividades de capacitación.

**6.1.60** La Comisión llamó la atención sobre las deficiencias observadas en la gestión del flujo de datos AMDAR sobre una base mundial a consecuencia de la repetición de dichos datos AMDAR en algunas zonas. Estimó que sería necesario al respecto coordinar

asimismo mejor la aplicación de los procedimientos para las observaciones especificadas.

**6.1.61** Reconociendo las grandes posibilidades de las observaciones del AMDAR como complemento de la red mundial de observación en altitud, la Comisión estimó que las actividades del AMDAR eran consideradas cada vez más un componente operativo de los Sistemas Mundiales de Observación de la VMM. Expresó la opinión de que esta situación requería una colaboración más estrecha entre la CSB y la CMAe, y que estas dos Comisiones podían hallar un mecanismo apropiado para integrar de manera más completa las actividades del AMDAR en la VMM. En vista de la importancia de esta cuestión para la comunidad meteorológica, la Comisión decidió abordar su examen en el próximo Congreso de la OMM, y adoptó la [Recomendación 2 \(CSB-Ext.\(02\)\)](#).

## **6.2 SISTEMAS Y SERVICIOS DE INFORMACIÓN (SSI)** (punto 6.2)

**6.2.1** La Comisión dio las gracias al Sr. G.-R. Hoffmann, Presidente del GAAP sobre SSI por su informe. Tomó nota con satisfacción de los importantes progresos hechos y de los logros alcanzados, que abarcan una amplia variedad de tareas. También tomó nota de que las propuestas y recomendaciones desarrolladas por los equipos de expertos habían sido examinadas y consolidadas por el Equipo de ejecución/coordinación sobre SSI. La Comisión expresó su agradecimiento a los numerosos expertos que participaron en los diversos equipos de expertos y de ejecución/ coordinación.

### **ESTADO DE LA EJECUCIÓN Y DEL FUNCIONAMIENTO DEL SMT**

**6.2.2** Todos menos uno de los 23 circuitos RPT estaban en funcionamiento, y todos los centros de la RPT fueron automatizados. La mayoría de los circuitos de la RPT utilizaban enlaces digitales con velocidades de entre 64 y 256 kbit/s (14 circuitos), y todos excepto uno utilizaban los protocolos X.25, TCP/IP o una combinación de ambos. Diez circuitos operaban con TCP/IP y utilizaban FTP o *sockets*, y la migración a TCP/IP prosiguió con paso firme. Sin embargo, la Comisión tomó nota de que un circuito (Sofía-Moscú) había dejado de existir, y de que otro de los circuitos (Nueva Delhi-El Cairo) subsistía con características de muy baja velocidad. La Comisión tomó nota de que la realización de sistemas informatizados para funciones SMT/SMPD en centros WWW avanzaba a buen ritmo, particularmente gracias a la introducción de sistemas eficaces de tratamiento de datos mediante computadora en varios países en desarrollo. La Comisión se mostró complacida por los notables progresos realizados en la ejecución de las RRTM, aunque tomó nota también de que subsistían aún importantes deficiencias en algunas Regiones a nivel regional y nacional.

**6.2.3** En la Región I, a pesar de graves dificultades económicas, un esfuerzo continuo ha permitido una cierta mejora de los circuitos SMT mediante el empleo de líneas arrendadas, telecomunicaciones por satélite (en particular SATCOM) o redes públicas de datos, incluida Internet. Los sistemas de distribución de datos mediante satélite (DDM, RETIM y SADIS, como parte del SFA de la

OACI) y el sistema de recopilación de datos (METEOSAT/SRD) seguirán desempeñando un papel crucial, habida cuenta de las mejoras previstas (MSG y RETIM-2000 África). Hay aún carencias importantes, particularmente a nivel nacional, y se ha desarrollado la Estrategia para la AR I destinada a mejorar los sistemas básicos a fin de que permita un desarrollo sostenible, y en particular de las comunicaciones de datos meteorológicos. El proyecto PUMA para la instalación de estaciones receptoras de MSG (con financiación de la Comisión Europea en virtud de la Cuarta Convención de Lomé ACP de 1995) y el sistema RETIM en África planeado por Francia para el primer semestre de 2003 eran contribuciones esenciales a la estrategia.

**6.2.4** En la Región II, el sistema de recopilación de datos de observaciones era en general bastante satisfactorio, excepto en algunos países en que sigue habiendo notables deficiencias. La mayoría de los circuitos SMT de la Región II funcionan a velocidad media o alta, pero subsisten aún varias conexiones de baja velocidad. La RRTM en la Región II, particularmente en sus partes oriental y meridional, está siendo mejorada gracias a la constante instalación de servicios de comunicación de datos mejorados, incluidos los servicios de retransmisión de trama, complementados por sistemas de distribución mediante satélite y la utilización de Internet. Se desarrolló un plan para la mejora de la RRTM.

**6.2.5** En América del Sur, el proyecto de la RCRDM iniciaba su fase de ejecución; se habían finalizado ya las especificaciones técnicas, y estaba prevista una licitación internacional. A pesar de las actuales dificultades económicas que estaban ralentizando el proceso, se han hecho importantes esfuerzos para una realización progresiva, incluida la mejor interconexión entre los tres CRT. Los 13 CMN estaban también equipados con sistemas que reciben información WAFS y OPMET mediante el Sistema Internacional de Comunicaciones por Satélite (SICS) operado por Estados Unidos. En la Región IV, la red bidireccional mediante satélite RRTM integrada en el SICS seguía plenamente en funcionamiento, pero la sustitución de equipo terminal SMT/SMPD para PC en los CMN empieza a tener alta prioridad. A ese respecto, la Comisión tomó nota de la mejora prevista del SICS incluida la migración a los procedimientos TCP/IP a partir de agosto de 2003, y de las actividades para sustituir estaciones de trabajo de los CMN.

**6.2.6** En la RRTM de la Región V se realizaron importantes progresos con la instalación de servicios de retransmisión de trama, la inclusión de circuitos SMT adicionales, particularmente en el Pacífico, y la ampliación y mejoras previstas de las comunicaciones mediante satélite, incluido el SICS operado por Estados Unidos, el sistema de recopilación de datos (SRD) de los satélites GMS y GOES, y la Red de información meteorológica para los encargados de las medidas de emergencia (EMWIN). Se está utilizando también cada vez más Internet, en particular para la recopilación de informes de observaciones y para enlazar pequeños Estados del Pacífico.

**6.2.7** La RCRDM de la AR VI, basada en un servicio de red gestionada compartida encomendada al

CEPMMP, interconectaba a 33 CRT y CMN. La RCRDM satisfacía los requisitos del SMT en la AR VI y las necesidades de intercambio de datos entre el CEPMMMP y sus Estados Miembros y Estados cooperantes. Se acordaron diversas disposiciones para ampliar los servicios de la RCRDM, y en particular para incluir circuitos SMT interregionales. Los demás Miembros de la AR VI operaban circuitos punto a punto arrendados, y se esperaba que se sumaran a la RCRDM lo antes posible. Los sistemas de distribución mediante satélite (FAX-E, RETIM y DDM) desempeñaban asimismo un importante papel, teniendo en cuenta las mejoras previstas.

**6.2.8** La Comisión señaló que los servicios de red de comunicaciones de datos utilizados para la RCRDM de la Región VI han resultado ser un excelente ejemplo de puesta en práctica del SMT, eficaz en términos de costo, exhibiendo una alta fiabilidad y una seguridad total, una calidad de servicio garantizada, y la posibilidad de mejorar fácilmente la capacidad, al tiempo que ha mejorado también su relación costo-eficacia (más de un 25% en 2003). Tomó nota asimismo de que la utilización de técnicas y procedimientos normalizados de comunicación de datos para el SMT ha facilitado notablemente la utilización de servicios de telecomunicación eficaces en términos de costo.

**6.2.9** La Comisión tomó nota de la puesta en práctica generalizada de sistemas de telecomunicaciones multipunto por satélite que operaban como componentes integrados del SMT para la distribución de grandes cantidades de información, como complemento de las conexiones especializadas. Cada Región de la OMM queda enteramente cubierta por al menos un sistema de distribución de datos mediante satélite. La Comisión expresó su agradecimiento por las mejoras previstas de varios de los sistemas de distribución de datos mediante satélite. La Comisión tomó nota en particular de que recientemente se había puesto en funcionamiento el sistema por satélite RETIM-2000 utilizando técnicas de DVB operado por Francia, y que está prevista la extensión sobre África a mediados de 2003. EUMETSAT ha iniciado también su servicio de retransmisión ATOVS de EUMETSAT (EARS), mediante servicios por satélite DVB en su fase experimental.

#### EXAMEN DE LA ORGANIZACIÓN DEL SMT

**6.2.10** Se informó a la Comisión de la propuesta del Reino Unido de incluir en la RPT el circuito interregional del SMT Bracknell-Melbourne. Tomó nota de que el circuito funcionó durante varios años y contribuía de manera eficaz al intercambio mundial de datos; su inclusión en la RPT complementaría eficazmente el único circuito Melbourne-Tokio de la RPT que conecta actualmente el CMM de Melbourne y la Región V, y mejoraría notablemente la interconectividad general de la RPT. Tomó nota asimismo de que el circuito Bracknell-Melbourne estaba también incluido en el plan de ejecución de la RPT mejorada (véanse también los párrafos 6.2.31 y 6.2.32 del presente resumen general). La Comisión acordó que se incluyera en la RPT el circuito del SMT Bracknell-Melbourne.

**6.2.11** La Comisión tomó nota de que Bulgaria había sometido una propuesta al Secretario General para incluir en la RPT el circuito Sofía-Toulouse. Tomó nota de que la tercera reunión de la AR VI (Ginebra, mayo de 2002) acordó incluir el circuito Sofía-Toulouse en el plan de telecomunicaciones meteorológicas regionales de la Región VI como circuito regional principal. El circuito Sofía-Toulouse se implementaba mediante la RCRDM. El CRT de Sofía estaba conectado en la RPT al CRT de Praga. La Comisión recalcó que la función esencial de la RPT era apoyar el intercambio de información mundial e interregional. A este respecto, recordó que en su duodécima reunión había señalado que el elemento "interregional" de la RPT era vital y debía abordarse con la máxima prioridad. Tomó nota de que el nuevo circuito propuesto de la RPT no contribuiría al intercambio de información mundial e interregional, ya que los centros RPT de la Región VI que operaban circuitos RPT estaban ya interconectados eficazmente. Se subrayó también que la Región VI tenía ya el mayor número de circuitos "intra-regionales" de la RPT. Aun reconociendo la importancia del circuito a nivel regional, la Comisión concluyó que el circuito Toulouse-Sofía no debía incluirse en la RPT.

**6.2.12** La Comisión tomó nota de que el circuito RPT El Cairo-Delhi existía aún como circuito telegráfico a 100 baudios y no era capaz de cumplir los requisitos de la RPT. Tomó conocimiento complacida de que estaba previsto mejorar el circuito en 2003, inclusive en el marco del proyecto RPTM (véase los párrafos 6.2.31 a 6.2.35).

#### SISTEMAS Y TÉCNICAS DE COMUNICACIÓN DE DATOS TCP/IP Y PROTOCOLOS CONEXOS EN EL SMT

**6.2.13** La Comisión tomó nota de que el Equipo de expertos sobre sistemas y técnicas de comunicación de datos estaba examinando los procedimientos y directrices de puesta en práctica para la utilización de TCP/IP y de protocolos con él relacionados en el SMT, conforme se describe en el *Manual sobre el SMT* (OMM-Nº 386), Volumen I, Parte II, Adjunto II-15. Con arreglo a dichos procedimientos, la Secretaría de la OMM coordinó la asignación de direcciones IP y números AS para las conexiones SMT solicitadas por los centros del SMT. La Comisión tomó nota, sin embargo, de que obtener de los proveedores de servicios de Internet las direcciones IP oficiales complementarias necesarias para los sistemas de los centros (MSS, anfitriones, etc.) podría ser muy difícil en varios países, particularmente en Asia y África. Se daba la circunstancia de que un conjunto de direcciones de las que apenas se había hecho uso, originalmente asignadas para IP mediante X.25, podían utilizarse para asignar direcciones IP a sistemas de los CMN (MSS, anfitriones) que atravesaban serias dificultades, caso por caso y cuando se solicitase. La Comisión tomó nota de la escasez de direcciones IP en Asia, e invitó a los SMHN a comprobar si podían ayudar cediendo alguna parte no utilizada de su espacio de dirección a los SMHN que lo necesitasen.

**6.2.14** La Comisión tomó nota de que el Equipo de expertos había examinado las actuales prácticas

recomendadas para la transferencia FTP de ficheros que contengan mensajes acumulados, y respaldó las modificaciones que aquél había desarrollado para eliminar posibles interpretaciones diferentes y para cancelar opciones que se revelaban innecesarias o imprácticas.

**6.2.15** El Equipo de expertos acordó que las convenciones provisionales para la denominación de ficheros con nuevos tipos de datos (AHL no existente) conforme se describe en el Adjunto II-15 no eran apropiadas y debían revocarse. Aunque tomó nota con interés y agradecimiento del desarrollo de una norma para metadatos de la OMM basada al mismo tiempo en normas ISO y en formatos XML, señaló que los metadatos por sí solos no podían permitir un mecanismo eficiente para el encaminamiento y distribución de los ficheros en la práctica. La Comisión tomó nota de que el Equipo de expertos recalcó enfáticamente la necesidad de que los nombres de fichero contuvieran suficiente información sobre el contenido del fichero para permitir su encaminamiento y distribución con carácter operacional. Los metadatos proporcionaban las descripciones detalladas del formato y del contenido para visualizar, utilizar y procesar el fichero. La convención general para la denominación de ficheros que se desarrolló, que era abierta, flexible y pensada para el futuro, y que facilitó una transición gradual desde el AHL, estaba constituida por una parte obligatoria y una parte de formato libre. La parte obligatoria, que era esencial para un encaminamiento básico, mantuvo su carácter simple y general, con delimitadores de campo claros, a fin de que los países con sistemas existentes pudieran pasar fácilmente a la nueva convención de nombres de fichero sin muchos problemas. La parte opcional de formato libre permitía a los centros incluir una descripción adicional del contenido también en los nombres de fichero. La Comisión respaldó la convención recomendada para la denominación de ficheros como sustituto de las "Convenciones de denominación de ficheros para nuevos tipos de mensajes (AHL no existente)" del Adjunto II.15, Capítulo 4. Sin embargo, la Comisión reconoció que se necesitaba un período de transición de 5 años como máximo para aplicar esta nueva práctica recomendada. Pidió al GAAP sobre SSI que evalúe la fecha de aplicación práctica en su decimotercera reunión (2003). Pidió asimismo al GAAP sobre SSI que desarrollara urgentemente y en detalle los procedimientos complementarios a seguir para aplicar la convención sobre la denominación de ficheros. También pidió al GAAP sobre SSI que aborde, a este respecto, los requisitos del modo de distribución ("push") y del modo descarga ("pull") con el fin de elaborar prácticas coherentes y simplificadas.

**6.2.16** La Comisión respaldó la consiguiente revisión recomendada del Adjunto II-15 del *Manual sobre el SMT*, Volumen I, Parte II.

#### *DIRECTRICES PARA LA UTILIZACIÓN DE INTERNET ENTRE CENTROS DEL SMT*

**6.2.17** La Comisión reconoció que, para varios SMHN, Internet era el único medio de telecomunicación abordable para transmitir información meteorológica,

pese a sus posibles insuficiencias (en términos de disponibilidad, fiabilidad o retardo). Con respecto al intercambio de datos mediante correo electrónico por Internet, la Comisión respaldó diversas prácticas recomendadas para la recopilación de boletines observacionales, referentes al formato del mensaje y a los medios para limitar los riesgos de seguridad, que fueron desarrolladas gracias a la experiencia adquirida por varios centros del SMT. Dichas prácticas recomendadas se incluyen en el [Anexo I](#) al presente informe. La Comisión tomó nota de que algunos CRT utilizan también correo electrónico, y en particular mecanismos de petición-respuesta, para proporcionar datos y productos a los CMN, y pidió al GAAP sobre SSI que estudiara el asunto con mayor detenimiento en el marco más general de la entrega de información por solicitud.

**6.2.18** Consciente de que el establecimiento de conexiones por Internet entre centros del SMT constituía una oportunidad muy eficaz en términos de costo, la Comisión tomó nota con satisfacción de que el Equipo de expertos había desarrollado un documento orientativo sobre las Redes Privadas Virtuales (RPV) mediante Internet entre centros SMT. En dicho documento se describían los procedimientos y opciones de implementación más apropiados que reducirían al mínimo los riesgos operacionales y de seguridad. Tomó nota de que se perfeccionarían dichas directrices a tenor de la experiencia adquirida durante la implementación, y expresó su agradecimiento al CEPMMP por contribuir a validar las opciones más óptimas con respecto a los centros SMT mediante la realización de pruebas operacionales. Asimismo, invitó a todos los centros VMM a que informaran y compartieran sus experiencias. La Comisión subrayó que el documento orientativo sobre RPV estaba muy influido por los rápidos cambios de la tecnología, y recomendó que se publicase en forma electrónica en el servidor Web de la OMM y que se facilitase en forma impresa a los SMHN que así lo soliciten. El documento orientativo sobre las RPV establecidas por Internet entre centros SMT debería facilitarse también en algún momento en español, francés, inglés y ruso.

**6.2.19** La Comisión recordó asimismo que existían en el servidor Web de la OMM recursos de información sobre DCST en línea para proporcionar a todos los Miembros información práctica y directrices sobre la puesta en práctica de sistemas y técnicas de comunicación de datos. Invitó a todos los centros VMM a que siguieran contribuyendo a dichos recursos y haciendo uso de ellos.

#### *UTILIZACIÓN DEL SMT E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN*

**6.2.20** La Comisión acordó modificar las funciones y responsabilidades del CRT señaladas en el *Manual sobre el SMT* relativas a la corrección de boletines por los CRT, con miras a evitar la transmisión de múltiples boletines con un mismo encabezamiento y diferentes contenidos. Invitó asimismo a las AR I, II, III y IV a que consideraran la posibilidad de modificar en consonancia el texto correspondiente en sus respectivas partes del Volumen II.

**6.2.21** Habida cuenta de las necesidades de intercambio de información en formas binarias, la Comisión

acordó recomendar que se ampliase a 500 Koctetos la longitud máxima de los mensajes meteorológicos para aquellos mensajes que contengan datos en formas de representación binaria (T1 = H, I, J, O, P, Q e Y). La Comisión comprendía que era necesario un período de transición para poner en práctica esa recomendación, y acordó un máximo de cinco años. Invitó al GAAP sobre SSI a determinar una fecha de ejecución realista, y a la Secretaría a que realizase consultas con los CRT.

**6.2.22** La Comisión recordó que en su duodécima reunión había acordado que todos los datos observacionales, excepto los de radar y satélite, que se pudieran obtener de los Miembros de la OMM se intercambiasen por la RPT, y tomó nota de que se necesitaría, por consiguiente, modificar la definición utilización del grupo ii del designador de datos de los encabezamientos abreviados. Asimismo, había acordado que los “datos esenciales”, tal como se definen en la Resolución 40 (Cg-XII) – Política y práctica de la OMM para el intercambio de datos y productos meteorológicos y afines, incluidas las directrices sobre relaciones en actividades meteorológicas comerciales, se compilaran en boletines con el grupo ii en las series 01 a 19 y que otros tipos de datos, incluidos los “datos adicionales”, se compilaran en la serie ii por encima del 19, como objetivo para el futuro.

**6.2.23** La Comisión reconoció que todo cambio en la asignación de ii entrañaría cambios en los encabezamientos abreviados de gran número de boletines y sería una tarea gravosa para cierto número de CRT. Señaló que, ahora que todos los CRT utilizaban la AHL completa en los directorios de encaminamiento, el grupo ii no era ya el único indicador que se utilizaba para fines de encaminamiento. La Comisión, por consiguiente, acordó que la utilización de ii para diferenciar entre distribución mundial, interregional, regional y nacional no era ya necesaria, y recomendó que se modificasen en consonancia las especificaciones ii para permitir una mayor flexibilidad.

**6.2.24** La Comisión tomó nota de que el Experimento ampliado de encaminamiento mediante la RPT, realizado por un grupo *ad hoc*, era muy valioso a la hora de identificar problemas y deficiencias de la RPT y del SMT, especialmente de los relativos a la eliminación de duplicados y a los mecanismos de encaminamiento, y a la hora de introducir mejoras en algunos CRT participantes. Tomó nota con satisfacción de que el grupo *ad hoc* seguiría haciendo pruebas de encaminamiento por la RPT con una metodología mejorada, para evitar las repercusiones encontradas en el primer experimento.

**6.2.25** La Comisión tomó nota de que algunos centros WWW utilizaban diferentes indicadores de ubicación CCCC para diferenciar los boletines que contengan información procesada (por ejemplo, la obtenida de diferentes modelos PMN o de diferentes satélites). La Comisión acordó la utilización de diferentes CCCC para centros que – como el CMM, los CRT, los CMRE o el Centro de satélites meteorológicos – prepararan gran número de boletines, a fin de ampliar provechosamente la asignación de encabezamientos abreviados ateniéndose a las actuales disposiciones (Tablas del Adjunto II-5 del

*Manual sobre el SMT*). La Comisión acordó también que un CCCC diferente podría constituir un mecanismo efectivo para diferenciar los boletines que contengan datos “adicionales” de los que contengan datos “esenciales”, conforme se define en la Resolución 40 (Cg-XII). La Comisión adoptó las modificaciones subsiguientes de las especificaciones para el indicador internacional de ubicación CCCC.

**6.2.26** La Comisión reexaminó las disposiciones para la asignación de encabezamientos abreviados (Tablas del Adjunto II-5 del *Manual sobre el SMT*). Tomó nota de que la transmisión de boletines GRID debería ir cesando progresivamente para ser sustituida por GRIB, y acordó que los designadores T1 = D, G y X deberían suprimirse de la Tabla A siempre que fuera posible. La Comisión respaldó los cambios siguientes:

- asignación de designadores para informes WAVEOB y datos;
- supresión del designador T2 = L de la Tabla B1 (T1 = S), como duplicado para los boletines CREX sobre el ozono;
- división de la actual Tabla B2 en dos: una B2, revisada, para los boletines GRIB/GRID (T1 = D, G, H, X o Y) y una nueva Tabla B6 para información pictórica (T1 = P, Q);
- nuevos asientos en la Tabla C6 para vectores de movimiento eólico obtenidos mediante satélite, y para datos de humedad y ozono troposféricos obtenidos mediante satélite.

**6.2.27** La Comisión señaló que, en el contexto de la migración a las claves basadas en tablas, el SMT deberá ser capaz de distribuir datos “migrados” con origen en claves alfanuméricas tradicionales cifradas en BUFR y CREX. Se necesitaban por consiguiente unos encabezamientos abreviados adecuados, teniendo en cuenta que para las claves alfanuméricas tradicionales muchos encabezamientos estaban ya en uso en seis raíces T1 diferentes (T1 = S, U, F, C, A, T), en tanto que sólo había tres disponibles para claves basadas en tablas (T1 = I (observaciones) y T1 = J (predicciones) para BUFR y T1 = K para CREX). Además, para la mayoría de los casos se necesitaba una estructura de encabezamientos paralelos entre BUFR y CREX. La Comisión acordó un plan de asignaciones de encabezamientos abreviados conforme al [Anexo II al informe](#), que contemplara las reservas necesarias para facilitar la migración a las claves tabulares. Acordó asimismo que las Tablas correspondientes (B3, C6 y C7) del Adjunto II-5 del *Manual sobre el SMT* deberían ser reexaminadas y revisadas en consonancia tan pronto como se plantease la necesidad real de intercambiar esos diferentes tipos de “datos migrados”, y pidió al GAAP sobre SSI que siguiese examinando el tema.

#### **MODIFICACIONES AL MANUAL SOBRE EL SMT, VOLUMEN I, ASPECTOS MUNDIALES**

**6.2.28** Tras las conclusiones precedentemente expuestas, la Comisión adoptó la [Recomendación 3 \(CSB-Ext.\(02\)\)](#) sobre las Modificaciones al *Manual sobre el SMT*, Volumen I, Aspectos mundiales, Partes I y II.

**PROYECTO IMTN**

**6.2.29** La IMTN, conforme acordó la Comisión en su duodécima reunión, se materializaría mediante servicios de red de comunicación de datos prestados por un pequeño número de proveedores. En una primera fase se prestarían conjuntamente servicios de red y circuitos punto a punto; en una segunda fase se establecería plena conectividad RPT mediante esos servicios de red. Dicho proyecto facilitaba una puesta en práctica progresiva que podría adaptarse a las necesidades y recursos de los Miembros concernidos y podría responder a las necesidades de cambio. Se acordó que el proyecto IMTN era la mejor solución teniendo en consideración las necesidades de la RPT, la eficacia técnica, la relación efectividad/costo, la viabilidad de ejecución, y los rápidos beneficios que se obtendrían para el conjunto de la SMT; se esperaba también que la mayoría de los centros pudieran economizar en los costos periódicos, frente a la actual situación con circuitos arrendados, y que permitirían al mismo tiempo introducir mejoras en la capacidad.

**6.2.30** La Comisión tomó nota de que el Consejo Ejecutivo, en su 53ª reunión (junio de 2001), respaldó los principios y conceptos del proyecto IMTN, conforme se acordó en la duodécima reunión de la CSB. Además, el Consejo Ejecutivo, en su 54ª reunión (junio de 2002), resaltó que era importante la tarea de desarrollar y mejorar los componentes regionales y mundiales del SMT para poder responder a las necesidades cada vez mayores de intercambio de datos. Tomó nota de que el proyecto IMTN estaba avanzando, y alentó a los Miembros interesados a que facilitaran una cooperación multilateral efectiva con la necesaria asistencia de la Secretaría, particularmente con respecto al sistema de adquisiciones y al marco contractual y financiero, con objeto de fomentar su pronta puesta en práctica.

**6.2.31** La Comisión respaldó el proyecto IMTN, tal como fue estructurado por el Equipo de expertos sobre la IMTN y el SMT, en dos partes:

- a) la implementación de una “nube I” que proporcione interconectividad entre los CRT/CMM de Washington y Melbourne y los CRT de Tokio, Bracknell, Brasilia y Buenos Aires, incluido el CRT/CMM de Moscú en una fase posterior;
- b) la implementación de una “nube II” como ampliación de la RCRDM, que proporcione interconectividad entre los CRT de Bracknell, Toulouse, Offenbach, el CRT/CMM de Moscú y otros CRT adyacentes; a saber: los CRT de Nairobi, Dakar, Argel, El Cairo, Jeddah, Nueva Delhi y Beijing. La incorporación de los circuitos Tokio-Beijing y Tokio-Nueva Delhi proporcionaría también una interconectividad efectiva entre ambas “nubes”.

NOTA: Los CRT de Tokio y Bracknell y el CMM/CRT de Moscú, conectados a las dos “nubes”, asegurarán la interconexión efectiva entre las dos “nubes”.

**6.2.32** Con respecto a la “nube I”, el Equipo de expertos había reunido los requisitos técnicos, analizado las tarifas competitivas obtenidas de proveedores potenciales e identificado las mejores ofertas. Deberían concertarse acuerdos contractuales y de facturación para cada

CRT, y la compartición entre los CRT del costo periódico de los respectivos enlaces debería estar basada en la capacidad de comunicación de datos hacia el interior. El Equipo de expertos había llegado a la conclusión de que se cumplían todas las precondiciones requeridas para la ejecución de la parte de la “nube I” que interconecta los CRT/CMM de Washington y Melbourne y los CRT de Tokio y Bracknell. Debería analizarse más ampliamente la incorporación de los CRT de Brasilia y Buenos Aires y del CRT/CMM de Moscú en una fase ulterior. Se envió a los Miembros interesados una carta del Secretario General que los alentaba a realizar la ejecución de la parte correspondiente del proyecto IMTN. La Comisión tomó nota con gran satisfacción de que se obtuvieron respuestas positivas y de que se había proyectado en firme que la parte de Washington, Melbourne, Tokio y Bracknell estaría materializada a partir del 18 de diciembre de 2002.

**6.2.33** Con respecto a la “nube II”, el Equipo de expertos recopiló los requisitos técnicos y analizó las tarifas y servicios prestados por *Equant Network Services Limited* (“Equant”), empresa contratada para los servicios de comunicación de datos gestionados de la RCRDM de la Región VI, seleccionada mediante licitación internacional. En el marco del acuerdo OMM/CEPMMP sobre la RCRDM como parte del SMT, el CEPMMMP gestionó la RCRDM y vigiló, en nombre de todos los centros participantes, la calidad de servicio y la observancia de los acuerdos de nivel de servicio por la parte contratada. La AR VI y el Consejo del CEPMMMP acordaron que la RCRDM podía ser ampliada, en particular mediante la adición de conexiones SMT entre los CRT/CMM de la AR VI y los de otras Regiones. Esas conexiones incluían los circuitos SMT interregionales y los circuitos del proyecto IMTN. El contrato base de *Equant* sobre la RCRDM fue revisado en consonancia. El Consejo acordó también las actividades adicionales de gestión y vigilancia que recaerían sobre el CEPMMMP.

**6.2.34** La Comisión coincidió en la conclusión de que la ampliación de la RCRDM era la mejor oportunidad para la “nube II” y permitiría importantes ahorros en relación con varios circuitos de la RPT e interregionales, teniendo en cuenta la adaptación de las tasas estipuladas de transmisión de datos (CIR) a las necesidades reales de caudal de datos. Se subrayó asimismo la importancia de los servicios de gestión de red y de la vigilancia y control emprendidos por el CEPMMMP. El Equipo de expertos había acordado que se cumplían todas las precondiciones requeridas para ejecutar, no más tarde de 2002, la parte de la “nube II” que abarca los circuitos RPT Beijing-Offenbach y Nairobi-Offenbach, así como el circuito interregional Nairobi-Toulouse. Había que examinar la implementación de otros circuitos, en coordinación con los centros interesados, observando en particular que los circuitos RPT Tokio-Beijing, Tokio-Nueva Delhi y Moscú-Nueva Delhi podrían planificarse para el año entrante. Se envió una carta del Secretario General a todos los Miembros interesados para alentarlos a seguir adelante con la ejecución de la parte correspondiente del proyecto IMTN. La Comisión tomó nota complacida de

que el CRT de Beijing había terminado las disposiciones requeridas para vincular la "nube II", y que Tokio proyectaba en firme la ejecución para mediados de 2003, y Nueva Delhi en 2003.

**6.2.35** La Comisión tomó nota con satisfacción de los progresos realizados en la ejecución del proyecto IMTN, y expresó su agradecimiento por el esfuerzo de colaboración realizado por los SMHN interesados, que contribuiría a la mejora del SMT en su conjunto.

#### *TÉCNICAS Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN*

**6.2.36** La Comisión recomendó las técnicas satelitales de comunicación de datos de difusión de vídeo digital (DVB) y de difusión de audio digital (DAB) para mejorar la realización de sistemas de distribución de datos por el SMT. El sistema de transmisión digital DVB, de alta capacidad, podía transmitir ficheros de datos y procedimientos normalizados admisibles (IP, FTP). Varios proveedores de telecomunicación satelital proporcionan servicios DVB vía satélite (DVB-S). Los dos sistemas de distribución de datos mediante satélite de la RRTM, de RETIM y de FAX-E en la Región VI están siendo actualizados en base a técnicas de transmisión DVB-S. La Comisión tomó nota con agrado de que los servicios eran intercambiables. Los servicios DVB-S constituían una solución muy eficaz en lo que concierne a los costos periódicos y a los costos de inversión en sistemas de distribución de datos meteorológicos de alta capacidad (múltiples transmisiones a 10 Mbit s<sup>-1</sup>).

**6.2.37** El sistema de transmisión digital DAB podría transmitir otros datos además de audio. Los servicios de difusión de audio digital por satélite, como los proporcionados por *WorldSpace*, abarcan también servicios comerciales de "datodifusión". Los servicios actuales cubren África y Asia, y está también prevista su prestación en las Américas. El experimento de radio e Internet (RANET) de *WorldSpace* en África estaba basado en la prestación de servicios DAB. La Comisión tomó nota con agrado de que los servicios eran intercambiables. Los servicios de difusión de datos DAB constituían una solución eficaz por lo que se refiere a los costos periódicos y de inversión en sistemas de distribución de datos meteorológicos de capacidad moderada (múltiples transmisiones a 10 kbit s<sup>-1</sup>), en particular para sustituir las radiodifusiones CRT, habida cuenta del área de cobertura del servicio (huellas de los haces satelitales) y de la necesidad de acceder a los puntos de enlace ascendente con el satélite. La Comisión tomó nota de que la India estaba sustituyendo la radiodifusión desde el CRT de Nueva Delhi por servicios de DAB por satélite, que empezarían a funcionar en marzo de 2003.

#### *RADIOFRECUENCIAS PARA ACTIVIDADES METEOROLÓGICAS*

**6.2.38** La Comisión señaló que la presión sobre las bandas de radiofrecuencias atribuidas a la meteorología (ayuda a la meteorología, satélites meteorológicos, radares y perfiladores de viento, teledetección pasiva desde el espacio) persistiría a medida que se desarrollaran y ampliaran nuevos sistemas de radiocomunicación. Tomó nota de que el orden del día de la próxima Conferencia

Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-03) contenía puntos de importancia para la meteorología, y de que la 54ª reunión del Consejo Ejecutivo pidió a la CSB y a la Secretaría que continuase como actividad altamente prioritaria las actividades preparatorias al respecto para lograr unas asignaciones de radiofrecuencias adecuadas para la meteorología. La Comisión tomó nota con satisfacción de las actividades efectivas emprendidas por el Grupo director sobre coordinación de radiofrecuencias y de las fructíferas contribuciones de varios SMHN, organismos de satélites meteorológicos, en particular EUMETSAT, y la Secretaría a las correspondientes actividades del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R). Asimismo, tomó nota con satisfacción de que se había publicado el Manual sobre utilización del espectro radioeléctrico en meteorología, elaborado conjuntamente por la UIT y por la OMM, y de que se celebró en Ginebra (7 a 8 de octubre de 2002) el Cursillo de la OMM sobre radiofrecuencias para la meteorología, al que asistieron participantes de numerosos SMHN, también de países en desarrollo.

**6.2.39** Con respecto al orden del día de la CMR-03, la Comisión tomó nota con preocupación de la amenaza que se cierne sobre partes de la banda 1.675-1.690 MHz (punto 1.31 del orden del día), que podría entorpecer seriamente el desarrollo de satélites meteorológicos y el funcionamiento de las radiosondas, particularmente en las Regiones II, III, IV y V. Sin embargo, en la labor preparatoria de la UIT-R, conforme se describe en el informe de la Reunión preparatoria de la Conferencia, se reconocían y apoyaban las necesidades meteorológicas en esa banda, y las operaciones meteorológicas quedarían probablemente a salvo tras la CMR-03. La posible compartición de la banda 1.670-1.675 MHz con el servicio móvil por satélite, acompañada de medidas adecuadas para proteger las pocas estaciones terrenas principales de *MetSat* y la utilización de radiosondas en algunos países, era una solución intermedia aceptable que no perjudicaría a los servicios meteorológicos. Sin embargo, la Comisión, reiterando la importancia fundamental del funcionamiento de radiosondas para el programa de la VMM, destacó la necesidad de excluir en los países concernidos la compartición de la 1670-1675 MHz con el servicio móvil por satélite, mientras para el funcionamiento de las radiosondas siga siendo necesaria la banda 1670-1675 MHz.

**6.2.40** La Comisión tomó nota de que las asignaciones para teledetección pasiva desde el espacio, que tenían una importancia cada vez mayor en meteorología (por ejemplo, para fines de observación, PMN, climatología), abarcaban la protección de sensores pasivos radicados en el espacio muy sensibles a las interferencias, en muchos casos con asignaciones exclusivas. La Comisión tomó nota de que varios puntos del orden del día de la CMR-03 (1.8.2, 1.13, 1.16) estaban relacionados con asignaciones de servicios de satélites de exploración de la Tierra (pasiva) y de investigación espacial (pasiva), y señaló que debía otorgarse la máxima importancia a salvaguardar la adecuada protección de la teledetección pasiva desde el espacio y a proseguir los estudios detallados

sobre los criterios de protección adecuados. En cuanto a la detección pasiva a bordo de un vehículo espacial, la Comisión tomó nota con gran preocupación de que había un gran riesgo de que autorizase la banda 23.6-24 GHz para los radares anticolidión de los automóviles. Esta banda es esencial para la medición del vapor de agua. El funcionamiento de los radares de automóviles en esta banda tendría un considerable efecto nocivo para las mediciones por sondeo, y por tanto para la calidad de los productos de PNT. La Comisión instó a todos los Miembros a que hagan cuanto puedan para garantizar la protección de las bandas de frecuencias radioeléctricas con fines de radiometría de microondas pasiva, que son el único recurso natural para las mediciones atmosféricas.

**6.2.41** La Comisión tomó nota de que se esperaba también que la CMR-03 decidiese si se incluiría en el orden del día de la CMR subsiguiente (2005/2006) la viabilidad de compartir la banda 2.700-2.900 MHz, atribuida a nivel mundial para radares meteorológicos, con la operación del servicio de Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT)-2000 (tercera generación de teléfonos móviles). Estudios del UIT-R revelaron que la operación del IMT-2000 y de los radares meteorológicos era incompatible. La Comisión recaló la importancia crucial de los radares meteorológicos, en particular para predicciones y alertas ante fuertes lluvias y crecidas, y apoyó decididamente la preservación de la banda 2.700-2.900 MHz para la operación sostenible de radares meteorológicos.

**6.2.42** La Comisión instó a los Miembros a que se asegurasen de que sus autoridades de radiocomunicaciones tenían plena conciencia de las repercusiones de los temas de la CMR-03 que afectaban a las operaciones meteorológicas, y a que recabasen su apoyo en asuntos relacionados con la meteorología.

#### *NORMAS PARA METADATOS*

**6.2.43** La Comisión señaló que el intercambio de datos era la clave para el éxito de los programas de la OMM. A medida que aumentaba la diversidad y el volumen de los datos, la necesidad de describir éstos sin ambigüedades venía a ser esencial para poder sacar de ellos el máximo partido dentro de cada programa y entre programas. Tipificar la descripción de los datos era un elemento esencial a la hora de elaborar propuestas para el futuro sistema de información de la OMM. "Metadatos" era el término técnico con que se designaba la información que describe datos. La utilización de datos se desarrolla en tres etapas, en cada una de las cuales se requiere un grado de detalle diferente para los metadatos:

- a) "Nivel de descubrimiento". La primera etapa de la utilización de datos consiste en averiguar ("descubrir") dónde obtener los datos de interés;
- b) "Nivel de petición". Una vez identificadas las fuentes potenciales de datos, el usuario podría contactar con uno de los proveedores de datos para hacerle una petición más específica;
- c) "Nivel de uso y mantenimiento". El tercer nivel de metadatos era más detallado, y describía no sólo los aspectos generales de los datos, sino también

detalles específicos (como el grado de precisión, o las unidades).

**6.2.44** La Comisión respaldó las conclusiones del informe del Equipo de expertos sobre gestión integrada de datos en el sentido de que la norma ISO sobre metadatos geográficos era adecuada para utilizarla en la OMM (ISO DIS 19115). Utilizando una norma existente como base para los metadatos en la OMM podría accederse a conocimientos especializados y a herramientas pertenecientes a colectividades externas a la OMM. La Comisión tomó nota del acervo mínimo de información que se consideraba esencial para el intercambio de datos para los fines de la OMM. Se esperaba que fuera adecuado para el nivel de "descubrimiento".

**6.2.45** La Comisión reconoció que la información de los metadatos centrales de la OMM no reuniría por sí sola todas las condiciones para describir los datos necesarios para todos los programas de la OMM. Para ello sería necesaria una norma de mucho mayor alcance. La Comisión recomendó que cada programa de la OMM utilizara los metadatos centrales de la OMM como punto de partida para desarrollar más normas detalladas al respecto en respuesta a sus propias necesidades. Tales normas, específicas para los programas, estarían basadas en la medida de lo posible en la norma ISO, con las extensiones necesarias. Basándose en la norma ISO como punto de partida común, se reducirían los esfuerzos requeridos por los programas, y se mejoraría notablemente la compatibilidad entre las diversas normas específicas de los distintos programas y con la norma de metadatos centrales de la OMM.

**6.2.46** La Comisión tomó nota de que había muchas maneras posibles de representar los metadatos de la OMM, y respaldó la recomendación de que se adoptase XML como lenguaje (o formato) común para su intercambio. Tomó nota de que para asegurar la interoperabilidad se había desarrollado un esquema XML como marco para la traslación de la norma de metadatos propuesta a dicho lenguaje. La Comisión era consciente de que se necesitaba trabajar aún más antes de que la OMM pudiera adoptar la norma de metadatos para usos operacionales. En esa dirección, era esencial aplicar el proyecto de norma a los datos del acervo de varios programas, con objeto de identificar y corregir los problemas prácticos que planteara la utilización de dicha norma antes de finalizar ésta. En segundo lugar, se necesitaba dar a conocer la norma, tanto en las Comisiones de la OMM como en otras instancias (por ejemplo, registrando la interpretación de la norma ante la ISO). En tercer lugar, había que trabajar con otros equipos de expertos para crear los metadatos detallados necesarios para proporcionar la capa de "gestión y utilización", así como los mecanismos técnicos para transferir metadatos junto con los datos que aquéllos describen.

**6.2.47** La Comisión pidió a su GAAP sobre SSI que siguiese desarrollando la norma de metadatos de la OMM, y encomendó a su presidente que, en la mayor medida posible, tratase de que los miembros de otras Comisiones evaluaran la propuesta y sometieran a prueba la norma aplicándola a sus datos. Invitó asimismo a su presidente

a que abordase ese importante tema en una futura reunión de Presidentes de Comisiones Técnicas.

#### GUÍA DE LA OMM SOBRE GESTIÓN DE DATOS DE LA VMM (OMM-Nº 788)

**6.2.48** La Comisión tomó nota de la rapidez con que evolucionaban algunos aspectos de la tecnología de la información y de que la inclusión de información técnica caduca en las publicaciones de la OMM podría inducir a errores, y decidió que el GAAP sobre SSI revisara sustancialmente la *Guía sobre la gestión de datos de la VMM* de la OMM. La Comisión pidió que designase dicha *Guía* para ser publicada electrónicamente y que la OMM mantuviera en los idiomas oficiales sólo los aspectos de la Guía que describieran las prácticas más adecuadas. Toda directriz sobre otros aspectos de la gestión de datos debería incluirse indirectamente, en forma de referencias a otras fuentes de información disponibles en la Web. Reconoció que, por implicación, parte de la información más técnica podría no estar disponible en todos los idiomas oficiales. La Comisión pidió también al GAAP sobre SSI que estableciera un proceso para verificar y actualizar las referencias con una frecuencia adecuada.

#### VIGILANCIA INTEGRADA DE LA VMM

**6.2.49** EL proyecto sobre vigilancia integrada de la VMM, conforme fue acordado por la Comisión en su duodécima reunión, constaba de dos partes: una prueba operacional de las actividades de vigilancia integrada propuestas, y una ampliación de la vigilancia especial de la RPT (VER).

**6.2.50** Con respecto a la correspondiente ampliación de la VER, la Comisión tomó nota de que todos los CRT participantes en la RPT habían sido invitados a efectuar las ampliaciones siguientes a partir de octubre de 2002, de ser viable:

- a) supervisar todos los boletines con indicadores ii = 01-39;
- b) supervisar los boletines SYNOP con  $T_1T_2 = SI$  y  $T_1T_2 = SN$ , y los boletines SHIP con  $T_1T_2 = SI$ ;
- c) supervisar los boletines SYNOP que contengan observaciones designadas como "adicionales", según se define en la Resolución 40 (Cg-XII). Se encomendó a la Secretaría que preparara la lista de boletines que contengan datos "adicionales" para los próximos ejercicios de VER.

**6.2.51** La Comisión tomó nota de que se había desarrollado la utilización de la clave BUFR, en particular mediante la migración a partir de las claves alfanuméricas tradicionales a las claves tabulares, y recalcó la importancia de la vigilancia de datos presentados en BUFR. Invitó a los CRT de la RPT, y en particular a los CRT de Melbourne, Offenbach, Tokio y Toulouse, a que considerasen la posibilidad de participar con carácter altamente prioritario en la preparación de un estudio piloto y en pruebas preliminares para la supervisión de los boletines BUFR.

**6.2.52** La Comisión tomó nota también del cambio de fechas de la VER, trasladada del 1º al 15 de febrero al 1º al 15 de enero a partir de enero de 2003, al igual que

para la vigilancia específica del intercambio de datos sobre el Antártico. Le preocupaba la posibilidad de que dicho cambio crease dificultades a la hora de supervisar específicamente el intercambio de datos antárticos en algunos centros, particularmente con respecto al 1º de enero. La Comisión pidió a la Secretaría que examinase más ampliamente el tema en relación con todas las actividades de vigilancia.

**6.2.53** La Comisión recordó que en su duodécima reunión había acordado que una prueba operativa de la vigilancia integrada propuesta involucrase al menos un centro RPT, un CRT asociado y dos CMN asociados, con miras a evaluar el impacto de la implementación, y particularmente de los recursos necesarios en los CRT y en los CMN para los beneficios que se esperaba obtener. Tomó nota de que se había desarrollado, a título de prueba, un proyecto en el que participaban el CRT de Toulouse y dos CMN asociados, así como un CRT y un CMN asociado en la Región I. Se informó a la Comisión de que estaba previsto celebrar un cursillo *ad hoc* a mediados de 2003 en el CRT de Toulouse para los centros que participarían en la prueba, con el fin de tomar todas las disposiciones detalladas de efecto. También tomó nota de que la prueba serviría en la mayor medida posible de referencia en las especificaciones y la experimentación de un PC exclusivo para aplicaciones de control. Pidió a la GAAP sobre SSI que analice los resultados del experimento y, en función de ellos, consolide y presente los procedimientos para el control integrado a la Comisión en su próxima reunión.

#### REPRESENTACIÓN DE DATOS Y CLAVES

**6.2.54** La Comisión tomó nota con agradecimiento de la labor realizada por el Equipo de expertos sobre representación de datos y claves, y expresó su gratitud al Sr. J. Clochard (Francia), presidente del equipo.

#### MODIFICACIONES DE LAS TABLAS DE REPRESENTACIÓN DE DATOS APROBADAS DURANTE EL PERÍODO INTERREUNIONES

**6.2.55** La Comisión recordó la Recomendación 9 (CSB-01), aplicada el 7 de noviembre de 2001, una vez aprobada durante el período interreuniones por el Presidente de la CSB y el Presidente de la OMM, sobre adiciones a tablas de claves determinadas por las tablas:

- a) adición de una nota en la edición 2 de GRIB – Modelo de representación de los datos 5.1 y modelo de los datos 7.1;
- b) adición de nuevas entradas a la Tablas de cifrado 3.2 – Forma de la Tierra;
- c) mejor representación del engelamiento en la Tabla de cifrado BUFR/CREX 0 20 021;
- d) adición de entradas en la Tabla de cifrado 0 02 163 – Método de determinación de la altura;
- e) adición de nuevos calificadores de significación;
- f) adición de entradas para la representación de la última posición conocida de boyas;
- g) adición de entradas para la representación de la órbita satelital "ascendente-descendente";
- h) adición de nuevos elementos de datos oceanográficos.

**MODIFICACIONES DEL MANUAL DE CLAVES (OMM-Nº 306)**

**6.2.56** La Comisión, observando que se habían realizado nuevas pruebas e intercambios experimentales con la nueva edición 2 de FM 92 GRIB, recomendó modelos adicionales para el intercambio de campos del sistema de predicción por conjuntos y entradas en apoyo de productos adicionales para modelos de transporte atmosférico, a saber, concentraciones en suspensión en el aire integradas en el tiempo, para el apoyo de productos de máscaras de nubes (véase el Anexo 1 de la Recomendación 4 (CSB-Ext.(02))). La Comisión tomó nota asimismo de la necesidad de aumentar del tamaño máximo de los boletines (Hasta 500.000 octetos) por el SMT, a fin de adaptar los campos de mayor resolución y los productos por conjuntos formateados en la edición 2 de GRIB.

**6.2.57** Teniendo en cuenta las necesidades declaradas para mejorar la transmisión de datos desde EMA, XBT/XCTD y flotadores subsuperficiales, y estaciones CLIMAT, así como las propuestas resultantes preparadas por grupos de expertos y equipos de la CSB, la Comisión recomendó adiciones en relación con metadatos y capacidades de sensores a las Tablas FM 94 BUFR y FM 95 CREX (véase el Anexo 2 de la Recomendación 4 (CSB-Ext.(02))).

**6.2.58** La Comisión recomendó además adiciones a las tablas BUFR/CREX (véase el Anexo 3 de la Recomendación 4 (CSB-Ext.(02))) para:

- a) intercambiar datos de radiancia de satélites en órbita geoestacionaria;
- b) transmisión de previsión de datos por conjuntos de trayectorias de ciclones tropicales;
- c) transmisión de datos AMDAR y del perfil vertical AMDAR (ascenso/descenso de aeronaves);
- d) nueva información sobre vigilancia;
- e) nueva tabla Común C-11 para centros de origen;
- f) nuevos descriptores de la Tabla B para utilizarlos con datos satelitales A/B AMSU.
- g) aclaración de una regla sobre operación de repetición en BUFR;
- h) nuevos descriptores de la Tabla B para utilizarlos con datos de radiovientosonda de la próxima generación (procedentes de Estados Unidos);
- i) descriptores utilizados en la comunicación de determinados tipos de datos satelitales AIRS;
- j) apoyo a datos satelitales JASON;
- k) codificación de ciertos tipos de datos sobre altímetros;
- l) representación de datos sobre el Sistema Mundial de Navegación por Satélite (GNSS), terrestre, en el formato BUFR.

**6.2.59** A petición de la CBS en su duodécima reunión, se terminaron las modificaciones de la información sobre la precipitación entre cero y 24 horas en informes sinópticos, y la Comisión recomendó que se aplicaran en noviembre de 2003. La Comisión recomendó también una adición a una regla para mejorar la codificación de los informes de CLIMAT TEMP y CLIMAT TEMP SHIP (véase el Anexo 4 de la Recomendación 4 (CSB-Ext.(02))).

**6.2.60** Después de aclarar el requerimiento de la OACI, la Comisión acordó que las denominaciones de METAR, SPECI o TAF sólo deben ser necesarias al comienzo

de cada informe, y no se deben insertar al comienzo del boletín. La Comisión recomendó un nuevo formato y otras modificaciones debido a la Enmienda 72 al Anexo 3 de la OACI/*Reglamento Técnico de la OMM* [C.3.1], con miras a su aplicación práctica en noviembre de 2004 (véase el Anexo 5 de la Recomendación 4 (CSB-Ext.(02))). La Comisión convino en que, con el fin de garantizar la aplicación coordinada, las fechas de aplicación de las enmiendas a las claves aeronáuticas deberían someterse a condicionamientos operativos y ser simultáneas a las fechas de aplicación de todos los demás cambios en las claves. La Comisión recomendó que esas modificaciones de las claves aeronáuticas se aplicaran el primer miércoles siguiente al 1º de noviembre de 2004.

**6.2.61** El observador de la OACI informó a la reunión acerca de los futuros cambios en los formatos de claves METAR/SPECI, TAF y WINTTEM, que serán necesarios como consecuencia de la Enmienda 73 al Anexo 3 (aplicable en noviembre de 2004). Dado que, en principio, la Enmienda 73 todavía puede ser objeto de cambios, que podrían originarse de las consultas con los Estados, la Comisión acordó no incluir la enmienda correspondiente a las claves. A este respecto, se llegó a la conclusión de que antes de aprobar enmiendas al *Manual de Claves*, que sean consecuentes al Anexo 3 de la OACI, habría que ultimar la enmienda al Anexo 3 (es decir, revisada por la Comisión de Aeronavegación). Se llegó al acuerdo de que este enfoque podría retrasar la fecha de entrada en vigor de la enmienda al *Manual de Claves*. La Comisión señaló que es previsible que ello ocurra por lo que se refiere a los cambios a las claves que serán necesarios como consecuencia de la Enmienda 73 al Anexo 3.

**6.2.62** La Comisión adoptó la Recomendación 4 (CSB-Ext.(02)).

**6.2.63** La Comisión apreció que el Equipo de expertos sobre representación de datos y claves hubiera terminado los modelos para la transmisión en BUFR o CREX de datos EMA, de SYNOP, SYNOP MOBIL, SHIP, PILOT, PILOT SHIP, PILOT MOBIL, TEMP, TEMP DROP, TEMP SHIP, TEMP MOBIL, XBT/XCTD, flotadores perfiladores subsuperficiales, BUOY, AMDAR, AIREP, METAR/SPECI, CLIMAT, CLIMAT SHIP, CLIMAT TEMP y CLIMAT TEMP SHIP, así como de la nueva AMDAR, perfiladores verticales AMDAR extraídos y trayectorias de ciclones tropicales. La Comisión acordó que esos modelos deberían ponerse a disposición en el servidor en la Web de la OMM y como adjunto al Volumen I.2 del *Manual de Claves*. La Comisión acordó asimismo que las nuevas prácticas de información que vinculan las observaciones con formatos BUFR o CREX deberían incluirse igualmente como adjunto al Volumen I.2 del *Manual de Claves*.

**6.2.64** La Comisión se mostró satisfecha de que se hubiera ultimado la nueva Guía sobre BUFR y CREX y de que ya estuviera disponible en el servidor de la OMM. Recomendó que, tal como había propuesto Hong Kong, China, se preparara un conjunto de programas computarizados para codificar y decodificar los diferentes tipos de datos mencionados en el párrafo anterior en claves BUFR y CREX para facilitar la transición. Esos programas deberán estar disponibles en la Web. La

Comisión también esperaba que la segunda edición de la *Guía* de la GRIB quedara ultimada para comienzos de 2003.

**6.2.65** La Comisión tomó nota con agradecimiento de que el Grupo de Gestión de la CSB había solicitado la designación de coordinadores nacionales para asuntos relacionados con la representación de claves y datos de la OMM, incluida la transición a las claves determinadas por las tablas. La Comisión se mostró complacida de que cerca de 100 países hubieran designado hasta ahora un coordinador. La Comisión pidió a la Secretaría que mantuviera informados a los coordinadores de los cambios en las claves recomendadas por el Equipo de expertos. La Comisión tomó nota de que el Grupo de Gestión de la CSB había recomendado que el mecanismo acelerado para modificar las claves determinadas por las tablas se reservara para problemas operativos urgentes.

**6.2.66** La Comisión se mostró de acuerdo con el nuevo mecanismo en tres fases, propuesto por el Equipo de expertos, para atender las necesidades de los usuarios:

- a) aprobación (por los Presidentes del Equipo de expertos sobre representación de datos y claves y los GAAP y el Presidente de la CSB) de entradas asignadas una vez expresadas las necesidades. La lista está en línea en el servidor de la OMM;
- b) después de la validación, declaración del uso pre-operativo (aprobación por los Presidentes del Equipo de expertos sobre representación de datos y claves y los GAAP y el Presidente de la CSB). La lista está en línea en el servidor de la OMM;
- c) aprobación por la CSB y por el Consejo Ejecutivo e inserción en el *Manual de Claves*.

#### UTILIZACIÓN DEL FORMATO XML PARA INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

**6.2.67** La Comisión tomó nota de que el Equipo de expertos sobre representación de datos y claves llegó a la conclusión de que, debido a las características inherentes del lenguaje extensible de marcado (XML), no era apropiado para la traducción de datos sin depurar como los de satélite, GRIB, o una gran cantidad de observaciones codificadas en BUFR. Sería posible manipular datos GRIB o BUFR en el XML como objetos del conjunto de datos el XML. El uso del XML puede ser apropiado para intercambiar un limitado número de observaciones, y en particular se puede utilizar para intercambiar documentos o pasar información como METNO, información sobre predicciones, avisos, etc. El XML también sería apropiado para el intercambio de metadatos. La Comisión convino en que es necesario normalizar el intercambio de observaciones meteorológicas en el XML. La Comisión recomendó que se organizara un cursillo sobre el uso del XML en meteorología para aclarar más los requisitos, los problemas y las soluciones y elaborar normas con el fin de describir parámetros y objetos meteorológicos; debería invitarse a expertos en el XML que no pertenecieran a la OMM a participar en dicho cursillo.

**6.2.68** La Comisión consideró el proyecto de Plan de transición a claves determinadas por las tablas, preparado atendiendo a la solicitud formulada en su duodécima

reunión. El resumen del plan figura en el [Anexo III](#) a este informe. La Comisión entendió que se trataba de un plan completo, que abordaba todos los aspectos de la transición conocidos hasta ahora. La Comisión expresó su agradecimiento al Presidente del Equipo de expertos sobre transición a claves determinadas por las tablas (CDT), Sr. Fred Branski (Estados Unidos), y a los miembros del Equipo por su excelente labor.

**6.2.69** La Comisión resaltó que, con el fin de lograr una transición satisfactoria, los usuarios de los datos necesitarán un programa informático de descodificación y apoyo al mismo en las primeras fases del proceso. Los CMN también habrán de analizar las posibles consecuencias sobre el proceso de los datos que pudieran resultar de la disponibilidad de nuevos informes BUFR o CREX, nuevos parámetros y nuevos metadatos. Tal vez haya que tomar inmediatamente disposiciones para mantener las operaciones y hacer ajustes en los sistemas de gestión de bases de datos y en los programas de aplicaciones. Los CMN operados manualmente deben considerar seriamente la introducción de la automatización lo antes posible, y planificar la formación de operadores manuales en el uso de CREX como solución provisional. En el programa informático de proceso de datos desarrollado u obtenido en el exterior habrá que incluir descodificadores BUFR y CREX universales, así como descodificadores GRIB 1 y GRIB 2. Los fabricantes de sistemas meteorológicos deben tratar de apoyar esos formatos en sus productos. La Comisión convino en que para la aceptación y aplicación general del plan de transición serían esenciales los servicios de centros voluntarios de apoyo informático que proporcionen gratuitamente programas informáticos de codificador/descodificador universalmente aplicables, validados y bien documentados. La Comisión resaltó que los programas informáticos de codificación y descodificación deben ser de fácil utilización y se deben poder emplear en diferentes tipos de sistemas, como UNIX, LINUX y Windows.

**6.2.70** La Comisión tomó conocimiento muy complacida de que el CEPMMMP utilizará programas informáticos para UNIX y LINUX en la codificación/descodificación de las claves de BURF, CREX y GRIB 2 de los que disponen gratuitamente los Miembros de la OMM. A partir de 2003, el programa informático podrá descargarse de su sitio Web con la documentación apropiada. El CEPMMMP mejorará las tablas de cifrado y los programas en el sitio Web, cuando sea necesario, y proporcionará alguna asistencia a distancia cuando se solicite por correo electrónico. Se informó a la Comisión de que el Servicio Hidrometeorológico de Rusia estaba desarrollando un programa informático de codificación/descodificación en Windows, que podrá ponerse gratuitamente a disposición de otros SMHN. El delegado del Reino Unido señaló asimismo que su programa informático de codificación/descodificación está gratuitamente a disposición de los países Miembros de la OMM que lo soliciten. La Comisión expresó su aprecio y agradecimiento por esas contribuciones.

**6.2.71** La Comisión, observando que es posible intercambiar datos sobre BUFR y CREX por Internet, pidió al

GAAP sobre SSI fomenta la elaboración de un conjunto de programas informáticos completo en un entorno de PC-Windows para descodificar y codificar datos BUFR y CREX por Internet.

**6.2.72** La Comisión reconoció que la aplicación del plan de transición entrañará gastos, pero convino en que se compensarán con los beneficios obtenidos, señalando que el plan de transición da el tiempo y la flexibilidad suficientes para la aplicación. Resaltó que la formación es un requisito previo fundamental del proceso de transición, para el que primero debe formarse a los instructores, y que será necesario elaborar una metodología de formación y material didáctico. La Comisión entendió que también debe incluirse en la formación a los fabricantes pertinentes, de preferencia mediante un cursillo que se celebraría en 2003 sin gastos para la OMM.

**6.2.73** La Comisión recomendó realizar proyectos piloto a partir de 2003, que deben revelar los verdaderos problemas que tendría un país en desarrollo para realizar la transición a claves determinadas por las tablas. Eso debería ayudar a todos los países a formular su propio plan de transición nacional, con un análisis de las consecuencias, los costos, las fuentes de financiación, las medidas de formación, las soluciones técnicas y el calendario. La Comisión tomó nota con interés del informe de un caso estudiado sobre los efectos y los requisitos para pasar a claves determinadas por las tablas en el SMHN de Uzbekistán. La Comisión apreció que se describieran las consecuencias de la transición para toda la corriente de datos meteorológicos, con inclusión de la producción de observaciones, las telecomunicaciones nacionales e internacionales y el proceso de datos. Destacó que deberían establecerse prioridades en el desarrollo y aplicación del plan nacional de transición. En particular, lo primero que debería hacerse es desarrollar la capacidad para recibir y procesar datos de entrada de claves determinadas por las tablas procedentes del SMT. La generación de datos de claves determinadas por las tablas, que podría ser una cuestión más compleja, debería abordarse en una segunda fase.

**6.2.74** Japón informó a la Comisión de que, con respecto a la responsabilidad del CRT de Tokio como centro de recopilación de informes SHIP, piensa transmitir en formato BUFR los informes recopilados para incluirlos en el SMT, con doble difusión durante un período de transición. La Comisión invitó a los Miembros con centros de recopilación de informes SHIP, boyas, XBT/XCTD, flotadores subsuperficiales e informes AMDAR, a que proporcionen también datos en formato BUFR.

**6.2.75** Evitar interrupciones indebidas de las operaciones, la Comisión estimó que para la supervisión y la coordinación hay que establecer un mecanismo efectivo. Todos los coordinadores nacionales en materias de claves deben intervenir activamente en el plan de transición nacional. Los coordinadores actuarán con las Asociaciones Regionales y otros grupos pertinentes de la OMM para garantizar un proceso de transición coordinado en la Región. La Comisión, por conducto de su GAAP sobre SSI y los equipos que pueda crear, se ocupará de la coordinación central y proporcionará la informa-

ción esencial para el éxito de la transición a las claves. La Comisión destacó la importancia de que todos los países Miembros preparen cuanto antes un plan nacional de transición, derivado del plan internacional, con análisis de efectos, costos, soluciones, fuentes de financiación (en caso necesario), formación nacional, planificación técnica y calendario.

**6.2.76** El Presidente de la Comisión de Meteorología Aeronáutica informó a la Comisión de que la Reunión Departamental Conjunta de Meteorología OMM/CMAE/OACI (Montreal, septiembre de 2002) había recomendado a la OMM que, en estrecha coordinación con la OACI, emprendiera, con un equipo de expertos dedicado exclusivamente a ello, la preparación de un plan de transición para claves aeronáuticas en el ámbito de la Vigilancia Meteorológica Mundial, así como de redes y operaciones aeronáuticas específicas.

**6.2.77** La Comisión refrendó el plan de transición y pidió que la versión definitiva de ese plan, se ponga a disposición en el servidor Web de la OMM como orientación para los Miembros. Invitó a los Miembros a que consulten el material correspondiente de que se dispone en el servidor Web de la OMM, como el plan de transición detallado o la *Guía* sobre BUFR y CREX preparada recientemente. La Comisión acordó presentar el plan de transición al Decimocuarto Congreso, para su consideración y aprobación.

**6.2.78** La Comisión tomó nota complacida de los progresos realizados por el Equipo especial interprogramas sobre futuros sistemas de información de la OMM (FSIO) en el perfeccionamiento del concepto FSIO. Tomó nota de que el Equipo – teniendo en cuenta las opiniones de otros equipos de expertos de la CSB, del Consejo Ejecutivo y de las demás Comisiones Técnicas – había examinado la visión del FSIO propuesta en la duodécima reunión de la Comisión. El Equipo determinó que, si bien no era necesario introducir en el concepto propiamente dicho cambios importantes, había que realizar una gran labor para aclarar y mejorar el documento en que se describe. En consecuencia, el Equipo elaboró una visión mejorada que:

- a) comprende una introducción para definir claramente el concepto y las razones de su elaboración;
- b) amplía y mejora el texto para aclarar la relación con centros existentes;
- c) comprende un nuevo diagrama que ilustra la relación del FSIO con programas de la OMM existentes;
- d) mejora las figuras para ilustrar más claramente el concepto.

La Comisión tomó nota asimismo con interés de un análisis sobre las posibles cuestiones técnicas y operativas relacionadas con la transición del actual sistema de información de la VMM a los futuros sistemas de información de la OMM (FSIO), y de que dicho análisis ya se había introducido en el sitio Web de la OMM, <http://www.wmo.ch/web/www>.

**6.2.79** La Comisión tomó nota de que los actuales sistemas de información de la OMM se han elaborado para atender una serie de requisitos. El principal sistema

es el SMT, junto con las funciones respectivas de proceso y gestión de datos conexas para dar servicio a la VMM. El SMT tiene varias ventajas considerables: es una red privada operativa principalmente para el intercambio de datos de gran prioridad en tiempo real, ha adquirido madurez, se ha probado debidamente, se mejora regularmente y funciona con arreglo a procedimientos bien definidos y responsabilidades compartidas.

**6.2.80** También otros sistemas de información elaborados para atender las necesidades de otros programas y Comisiones tienen sus ventajas. En vista de la diversidad de esos sistemas, era difícil aportar un resumen conciso. Sin embargo, la mayoría comparten una ventaja común: han sido desarrollados en el marco de distintos programas para atender sus necesidades específicas. Por lo tanto, los sistemas se centran generalmente en su método y no padecen de los compromisos e ineficiencias que pueden derivarse a veces del desarrollo de sistemas generalizados.

**6.2.81** No obstante, la multiplicidad de sistemas utilizados para diferentes programas ha dado lugar a incompatibilidades, ineficiencias, duplicación de esfuerzos y costos generales más elevados para los Miembros. Si se siguieran desarrollando sistemas en esa forma carente de coordinación se agravarían tales problemas y se aislarían más unos programas de la OMM de otros, así como de la comunidad ecológica en general. Y con ello aumentaría la dificultad de intercambiar información entre programas, lo cual es esencial para que cumplan su cometido. En consecuencia, otras organizaciones, programas sobre medio ambiente o empresas comerciales podrían asumir la responsabilidad de proporcionar datos y servicios esenciales, y la OMM perdería así su función de liderazgo.

**6.2.82** La Comisión tomó nota de que el Equipo especial reconocía que una de las opciones para abordar esos problemas podría consistir en mejorar y ampliar el SMT de manera que se generalizaran los servicios a todos los programas. Sin embargo, el Equipo estimó que debido a la especificidad del SMT, dedicado al intercambio de datos de gran prioridad en tiempo real entre SMHN, no podría atender de manera rentable todos los requisitos de los programas de la OMM.

**6.2.83** La Comisión tomó nota del método global que se había propuesto: una sola infraestructura mundial coordinada, el Futuro Sistema de Información de la OMM. Se prevé que el FSIO se utilizará para la recopilación y el intercambio de información respecto a todos los programas de la OMM e internacionales conexas. La visión del FSIO proporciona un plan director común para guiar la evolución ordenada de las funciones del sistema de información realizadas por los actuales Programas de la OMM en un sistema integrado que satisfaga eficazmente todas las necesidades de los Miembros en cuanto a la información internacional pertinente sobre el medio ambiente. La Comisión tomó nota de que el concepto FSIO guardaba coherencia con la estructura de la VMM.

**6.2.84** La Comisión hizo hincapié en que la aplicación del FSIO debe basarse en los componentes más satisfactorios de los sistemas de información de la OMM

existentes, en el marco de un proceso evolutivo. La Comisión convino en que, en relación con la necesidad de proporcionar en forma sumamente segura datos y productos en los que el tiempo es un factor esencial, en particular para la VMM, el concepto debería aclarar que el FSIO se basará en el SMT. Tomó nota en particular de que la RPT, habida cuenta de su evolución actual hacia una RPT mejorada, constituiría la base para la red principal de comunicación para la interconexión de los CMSI. El FSIO debería asimismo definir y reconocer los componentes nacionales del Sistema de Información de la OMM, incluidos actualmente en la estructura del SMT y fundamentalmente importantes para la recopilación de datos a escala nacional. Teniendo en cuenta que la tecnología de sistemas de información evoluciona rápidamente, y para reforzar la tendencia actual de la evolución que cumple el SMT, en el FSIO se deberían utilizar las normas internacionales de la industria para protocolos, equipo y programas informáticos. Al utilizar esas normas disminuirían los costos y se podrían explotar los omnipresentes servicios de Internet y de la Web.

**6.2.85** La Comisión tomó nota de que, con el fin de aclarar el concepto del FSIO y de diferenciar sus elementos de los del actual sistema de la VMM se definieron tres componentes funcionales: Centros Nacionales (CN), Centros de Recopilación de Datos o de Productos (CRDP) y Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI). [En el anexo a este párrafo](#) se describen las funciones de esos componentes y la corriente de información conexas.

**6.2.86** La Comisión tomó nota de que las responsabilidades sobre información y comunicaciones de la VMM y de otros centros de programas de la OMM existentes podrían incorporarse en las correspondientes funciones del FSIO, según se ilustra en el siguiente cuadro. Las funciones del FSIO representarían una evolución a partir de las funciones y responsabilidades actuales de los centros participantes por lo que se refiere a los servicios de información y comunicación. La Comisión tomó nota de que las funciones del FSIO abarcarían, en la mayoría de los casos, más tareas y responsabilidades que las de los actuales centros de la VMM. Observó, sin embargo, que algunos centros ya cumplían la mayoría de las funciones del FSIO. La Comisión pidió al Equipo especial que preparara en forma más pormenorizada la comparación y descripción de las respectivas funciones y responsabilidades de los centros de la VMM y del FSIO.

<i>Centros actuales de la VMM</i>	<i>Funciones del FSIO</i>
CMN (en relación con la información y la comunicación)	CN
CMRE (en relación con la información y la comunicación)	CRDP y/o CMSI
CMM (en relación con la información y la comunicación)	CRDP y/o CMSI
CRT	CRDP
CRT por la RPT	CRDP y/o CMSI
Otros centros de programas	CN y/o CRDP

**6.2.87** Teniendo presente que los SMHN abarcan una gama de responsabilidades y capacidades, la Comisión reconoció que el FSIO proporcionaría una estructura flexible y extensible que permitiría a los SMHN mejorar sus capacidades a medida que aumentan sus responsabilidades nacionales e internacionales. La CSB tomó nota de que a los centros cuya participación en el FSIO se considera puede preocuparles que esto entrañe costos adicionales y sustitución de equipo. Sin embargo, el FSIO se basaría en los sistemas existentes, y esos sistemas pueden seguir realizando sus tareas actuales sin modificación. Probablemente se requiera equipo adicional si los centros optan por proporcionar los servicios mejorados ofrecidos por el FSIO, pero de todos los modos se necesitarían medios adicionales para atender las crecientes necesidades y responsabilidades. En general, probablemente se realizarán economías de costos, puesto que el FSIO ofrecerá un marco y una estructura coordinados para esas actividades.

**6.2.88** La Comisión reconoció que, dado que el objetivo del FSIO era proporcionar apoyo en cuanto a las necesidades de intercambio de datos de todos los programas de la OMM, era preciso realizar una evaluación completa de las necesidades en cuanto al tipo y volumen de información, puntualidad, fuentes y usuarios, seguridad, etc., a fin de reforzar el concepto de FSIO y elaborar planes de diseño y ejecución. Por consiguiente, la Comisión pidió al GAP-SSI y a su Equipo especial que lleven a cabo con carácter urgente la compilación y concentración de las necesidades de los programas de la OMM pertinentes. La CSB hizo hincapié en que para el diseño, la aplicación y el funcionamiento del FSIO se requeriría la participación de muchos programas y centros. Como todos los programas de la OMM pueden beneficiarse, han de participar y de contribuir activamente con su propia experiencia y sus recursos en todas las fases de la evolución del FSIO. Era necesario contar lo antes posible, en todas las fases del desarrollo del FSIO, con el apoyo y la participación de muchos Miembros de la comunidad de la OMM, y especialmente de las Asociaciones Regionales y Comisiones Técnicas, a fin de garantizar la propiedad plena y compartida del proyecto, así como su ejecución efectiva.

**6.2.89** La Comisión convino en que debe seguirse desarrollando el FSIO con miras a refinar y reforzar el concepto y cumplir las fases de diseño y planificación de la puesta en práctica. Se reconoció que la evaluación de las tecnologías apropiadas mediante proyectos piloto y prototipos constituía una función esencial. Los prototipos que tengan éxito deben ampliarse luego para dar servicio a otras comunidades y/o distribuirse a otros Miembros y centros para una aplicación más amplia. De esa manera deberán introducirse y ampliarse gradualmente las mejores funciones proporcionadas por el FSIO, al mismo tiempo que se garantizan la necesaria coordinación internacional y el cumplimiento de las normas internacionales. La Comisión insistió asimismo en que debería haber una mayor participación de expertos del SMT en las fases siguientes del desarrollo del FSIO.

**6.2.90** La Comisión tomó nota con interés de lo solicitado en la 54ª reunión del Consejo Ejecutivo en

relación con el FSIO (véanse los párrafos 4.5 y 4.6). Convino en que, aunque se necesitaba seguir perfeccionando y consolidando el concepto, conforme se indicó anteriormente, ahora era posible disponer, a partir de los resultados de la reunión, de las orientaciones y antecedentes técnicos relativos al FSIO que se requieren para realizar un estudio de las repercusiones a nivel de política general. La Comisión opinaba que el estudio de esas cuestiones de principios solicitado por el Consejo Ejecutivo, para su presentación al Grupo consultivo sobre el papel y funcionamiento de los SMHN del Consejo Ejecutivo sobrepasaba el mandato de la Comisión y debería encargarse a consultores conforme procediera, con el apoyo y la asistencia técnica del Presidente del GAP-SSI.

### **6.3 SISTEMAS DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN (SPDP) (punto 6.3)**

**6.3.1** La Comisión agradeció por su informe a la Sra. Angèle Simard (Canadá), Presidenta del GAAP/SPDP, quien ejercía también la presidencia del Equipo de coordinación/ejecución/SPDP. Tomó nota con satisfacción de los importantes adelantos alcanzados y de los resultados que habían obtenido los equipos y los ponentes del GAAP en respuesta a las necesidades de la VMM y otros programas y en el desempeño de sus tareas en colaboración con expertos de las otras Comisiones que trabajan bajo los auspicios del GAAP. La Comisión manifestó su agradecimiento a todos los expertos que participaban en los órganos subsidiarios del GAAP/SPDP. Los órganos pertinentes eran el Equipo de expertos sobre sistemas de predicción por conjuntos, el Grupo de coordinación de actividades de respuesta en caso de emergencia, el Equipo de expertos sobre la infraestructura de la predicción a largo plazo, el Equipo de expertos para elaborar un sistema de verificación sobre predicciones a largo plazo, los ponentes sobre aplicación de la PNT a la predicción de tiempo violento y sobre el efecto de los cambios del SMO en la PNT.

### **METODOLOGÍA Y PROGRESOS DE LA PREDICCIÓN POR CONJUNTOS**

**6.3.2** Se consideró la predicción por conjuntos a corto y medio plazo como parte integrante de una serie continua de productos. Esos sistemas permitían estimar la confianza en la predicción de amenazas meteorológicas específicas, en primer término en el contexto de las pautas de circulación a mayor escala y del tiempo asociado a medio plazo, y luego en los detalles del sistema meteorológico y del tiempo sensible a corto plazo. Existía creciente interés en el sistema de predicción por conjuntos y el número de productores y usuarios de SPC iba en aumento. Los fenómenos meteorológicos en los que se concentraba el uso de productos SPC comprendían ahora sistemas extratropicales, fenómenos tropicales y características mesoescales. La aplicación del modelo SPC regional a corto plazo se estaba usando de modo cuasi-operativo y en muchos centros se operaba con modelos SPC a medio plazo para los sistemas nacionales de alerta temprana. La Comisión se mostró de acuerdo con la evaluación de la Conferencia Técnica sobre proceso de

datos y sistema de predicción (Cairns, Australia, del 4 al 12 de diciembre de 2002) según la cual es evidente que los productos de SPC pueden beneficiar a los servicios de predicción en todas las esferas, y en particular en la predicción de las condiciones meteorológicas de efectos devastadores y estacionales y las aplicaciones en la predicción del medio ambiente, modelos hidrológicos y respuesta de emergencia ambiental, proporcionando predicciones probabilísticas de variables ambientales específicas que dependen de factores que generan cambios atmosféricos (véase también el párrafo 6.3.48).

**6.3.3** La Comisión alentó a los Miembros a aplicar medidas para que:

- a) se pusieran a disposición de los Miembros de la OMM que lo soliciten los productos SPC derivados para la predicción a corto y medio plazo recomendados para la divulgación de rutina, incluso campos de modelos directos de la SPC;
- b) cuando el SMT no pudiese manejar la cantidad de datos del SPC, los campos podrían transmitirse por otros medios disponibles, como los servicios FTP por Internet, las líneas especializadas o los sistemas de distribución por satélite;
- c) con este fin, debería usarse el formato FM-92 GRIB edición 2, la clave más práctica para intercambiar datos SPC reticulares;
- d) en el sitio Web del productor del SPC, debería ofrecerse un catálogo de los campos y productos del SPC. Debería suministrarse documentación sobre el sistema SPC, o sea, la hora de disponibilidad de los productos, el número de versión del sistema SPC, las últimas modificaciones, el método de perturbación, etc. También deberían presentarse resultados de la verificación;
- e) los procedimientos de verificación y el intercambio de resultados de los productos SPC se llevaban a cabo como simple extensión de los resultados actuales de la PNT definidos en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos* (OMM-Nº 485) para el corto y medio plazo.

**6.3.4** La Comisión recomendó actualizar el *Manual del SMPD* para incluir el SPC, pero consideró que debía limitarse a los productos que cubran los plazos medio y ampliado. Convino en que también se requería un nuevo capítulo en la *Guía del Sistema Mundial de Proceso de Datos* (OMM-Nº 305) y recomendó que un asesor recopilara y redactara los textos necesarios. Adoptó modificaciones en las Partes I y II del *Manual del SMPD* y un Apéndice II.6 ampliado, que se presentan en los [Anexos 1 y 2, respectivamente, de la Recomendación 5 \(CSB-Ext.\(02\)\)](#).

**6.3.5** La Comisión tomó nota de que ya se contaba con productos del SPC procedentes de varios centros y acogió con beneplácito esas iniciativas. Instó a los otros centros que elaboran productos del SPC a que estudien la posibilidad de ofrecerlos también. Aprobó la gran prioridad que se daba en las necesidades de los usuarios a los productos del SPC.

**6.3.6** La Comisión destacó asimismo la necesidad de que los centros que ofrecen productos del SPC verifiquen

también esos productos y pongan las estadísticas de verificación a disposición de los SMHN. Alentó a los Miembros que utilizaban productos del SPC a consultar las estadísticas de verificación y adquirir experiencia para interpretar esas estadísticas. Adoptó los procedimientos de verificación de SPC que se indican en el [Anexo 3 de la Recomendación 5 \(CSB-Ext.\(02\)\)](#).

#### PREDICCIÓN DEL TIEMPO VIOLENTO

**6.3.7** La Comisión tomó nota con reconocimiento del informe del ponente sobre la aplicación de la PNT a la predicción del tiempo violento y los resultados del estudio sobre prácticas operativas. Se tomó nota de que las disposiciones actuales para suministrar pronósticos de ciclones tropicales brindaban un buen ejemplo de los beneficios que podrían derivarse de un enfoque más estructurado con diferentes niveles de responsabilidades.

**6.3.8** La Comisión recordó los otros fenómenos que podían clasificarse como fenómenos de tiempo violento:

- a) tormentas extratropicales intensas sobre el océano o sobre tierra;
- b) precipitación intensa de larga duración y precipitación de gran intensidad y corta duración en una pequeña zona (lluvia o tormenta de nieve fuerte);
- c) episodios convectivos activos con fenómenos asociados (precipitación intensa, granizo, relámpagos, ráfagas, tornados);
- d) persistencia de temperaturas extremas (períodos de frío o de calor);
- e) fenómenos que reducen notablemente la visibilidad o perturban los transportes (niebla, tormenta de polvo, hielo oscuro).

**6.3.9** La Comisión reconoció que las temperaturas extremas como las olas de calor o de frío en zonas bastante extensas se pueden predecir con cierto éxito mediante los campos de modelos de PNT actuales. También reconoció que varias categorías de fenómenos meteorológicos, como la niebla o el hielo oscuro, que pueden influir considerablemente en el transporte están vinculados a menudo con condiciones locales, por lo que pueden tratarlas mejor los SMN que los centros regionales especializados que producen orientaciones generales en gran escala. Por lo tanto, la Comisión acordó conceder prioridad a las tres primeras categorías. También acordó estimular la aplicación de orientaciones de predicción relativas a ciclones tropicales y al seguimiento de las novedades en esta esfera.

**6.3.10** La Comisión instó a los SMN que carezcan de condiciones técnicas apropiadas y dependan de la valiosa información y orientación aportada por otros centros, a que desarrollen los conocimientos apropiados necesarios sobre las posibilidades y limitaciones de los sistemas automáticos que se hayan empleado y los productos con que se cuente en los centros de PNT.

**6.3.11** La Comisión alentó a los centros de PNT a elaborar productos adicionales o específicos que puedan brindar valiosa asistencia para localizar mejor los diversos forzamientos y evaluar las condiciones sinópticas en que probablemente se produciría intensa convección. Tales productos eran, por ejemplo:

- a) mapas de vorticidad potencial;
- b) parámetros sobre superficies isentrópicas o de isovorticidad potencial;
- c) isotacas que localicen el contorno de las corrientes en chorro (jet-streams) y máximas de viento en la alta troposfera (jet-streaks);
- d) índices de estabilidad, cortante del viento, helicidad.

**6.3.12** La Comisión tomó nota de que, especialmente en el caso de los episodios de tiempo violento, la evolución de los modelos actuales era muy sensible a la física del modelo y a las condiciones iniciales, de modo que no era posible confiar plenamente en la solución que da el modelo. Es necesario aumentar aún más las resoluciones de modelos regionales por debajo de 10 km para captar las características a mesoescala y mejorar aún más la asimilación de datos y la disponibilidad de datos en zonas donde escasean en las regiones tropicales y en el hemisferio sur. Por esa razón, los pronosticadores debían examinar atentamente las predicciones automatizadas producidas por los modelos de PNT antes de emitir alertas sobre la incidencia de episodios de tiempo violento. Los pronosticadores tenían que adquirir sólidos conocimientos sobre las condiciones meteorológicas que provocaban el tiempo violento, para poder reconocerlo con ayuda de los resultados de modelos. En el estudio se indica que varios países todavía no utilizan productos SPC, ni otras orientaciones sobre PNT por no conocer todavía los productos, no disponer de suficiente anchura de banda para acceder a ellos o carecer de enseñanza y formación en el uso de esos productos. En el estudio se señala asimismo la importancia de los sistemas de teledetección y predicción inmediata para detectar el inicio de fenómenos de tiempo violento, que todavía no se captan debidamente con los sistemas actuales de PNT, y prever su desarrollo. Es importante fomentar la actuación en cooperación para ayudar a los SMN a establecer o mejorar esos sistemas, y participar en la formación.

**6.3.13** La Comisión convino en que el perfeccionamiento de la predicción del tiempo violento se vería facilitada por los productos generados por tres categorías de sistemas:

- a) información del SPC sobre la probabilidad de incidencia de episodios de tiempo violento;
- b) productos actuales de PNT (viento, temperatura, humedad, velocidad vertical, etc.) y otros adicionales (vorticidad potencial, índices de estabilidad, cortante del viento, helicidad) que ofrecían valiosa información sobre el entorno sinóptico que puede favorecer episodios convectivos intensos y para identificar modelos conceptuales;
- c) productos preparados mediante predicción inmediata basados en técnicas de extrapolación que requerían todos los datos disponibles en tiempo real.

La Comisión destacó la necesidad de la colaboración entre servicios meteorológicos e hidrológicos para optimizar el uso de predicciones y avisos meteorológicos sobre precipitaciones intensas en la evaluación y predicción de fenómenos hidrológicos rigurosos como las crecidas.

#### ACTIVIDADES DE RESPUESTA DE EMERGENCIA Y PRODUCTOS DE TRANSPORTE ATMOSFÉRICO

**6.3.14** La Comisión tomó nota de que, mientras las actividades de respuesta de emergencia se concentraban principalmente en apoyar a los SMN en las emergencias nucleares, había interés en que la ciencia y las metodologías fundamentales de los modelos de transporte atmosférico se aplicasen a situaciones de emergencia no nuclear. Tomando nota de que la capacidad y las posibilidades (no nucleares) variaban de un CMRE a otro, se convino, en principio, que debían formularse solicitudes y que los CMRE podrían estudiar esas solicitudes, caso por caso.

**6.3.15** La Comisión tomó nota de que, si bien se exploraban nuevos enfoques para la distribución de productos especializados (o el acceso a los mismos), el medio operativo oficial seguía siendo el facsímil. Es necesario estudiar detenidamente la distribución mediante enfoques basados en la red mundial, a través de la Internet, y diseñarla de modo que se aseguren la distribución y la disponibilidad operativas oportunas, p.ej., con redundancia operativa.

**6.3.16** La Comisión, como medio de validar el rendimiento del modelo (por ejemplo, en los nuevos modelos) antes de su aplicación, alentó la adopción de series de datos normalizados procedentes de experimentos en el terreno para las comparaciones entre modelos y su calibración.

**6.3.17** La Comisión reconoció las ventajas de la colaboración con la CTBTO y tomó nota de que se ofrecía a los Miembros datos meteorológicos de esa Organización por conducto del SMT.

**6.3.18** La Comisión convino en que el futuro programa de trabajo en esa área específica debería incluir lo siguiente:

- a) continuar elaborando el marco general y los planes para aplicar un sistema fiable de distribución operativa para los productos especializados;
- b) explorar y ensayar un enfoque de SPC con multi-modelo/"conjunto para pobres" para la modelización del transporte atmosférico.

**6.3.19** La Comisión reconoció que debían explorarse más la verificación de los modelos de transporte, por ejemplo la comparación entre modelos usando datos de control, y la adhesión a las normas operativas convenidas en la gestión general de la calidad de los servicios de respuesta.

**6.3.20** La Comisión convino en que debían continuar otras actividades: en particular, que era necesario seguir actuando como hasta la fecha, pero con más participación de los SMHN; una mayor clarificación de las funciones y los procedimientos; la aplicación de tecnologías de la red mundial con instalaciones de reserva apropiadas por la Internet para la distribución de los productos; una clara identificación de las necesidades adicionales de observación para las respuestas de emergencia; reforzar la función de los SMN y contribuir a su labor de creación de capacidad compartiendo programas informáticos (*software*) y capacitación; desarrollar más el marco de cooperación con la CTBTO; mejorar la orientación y los procedimientos sobre respuesta a

problemas de dispersión no nuclear y desarrollar redes en la zona.

**6.3.21** La Comisión hizo suyo el deseo de los Miembros de que los asuntos ambientales de gran amplitud, como la contaminación atmosférica transfronteriza, la descarga de productos químicos, etc., se investiguen en el contexto de las respuestas de emergencia ambiental. Convino en la necesidad de que los SMN exploren la aplicación de modelos de transporte atmosférico a la calidad del aire, la propagación de enfermedades transmitidas por el aire y otros riesgos o consecuencias relacionados con desastres naturales, con la cooperación de CMRE especializados en respuestas de emergencia. Invitó al Grupo de coordinación sobre ARE a que explore la expansión de las aplicaciones de modelos y los procedimientos de respuesta a incidentes no nucleares, incluidos posibles incidentes que uno o varios Miembros puedan considerar inminentes, y para los que los CMRE necesitan apoyo para los resultados de los modelos de transporte.

**6.3.22** La Comisión examinó y aprobó algunas modificaciones al texto del *Manual del SMPD* y a la Documentación sobre el apoyo de los CMRE para la respuesta de emergencia ambiental (OMM/TD-Nº 778), como se indica en el [Anexo IV a la Recomendación 5 \(CSB-Ext.\(02\)\)](#), que aclarara los siguientes aspectos:

- a) para informar oportunamente a los SMN sobre incidentes nucleares, se distribuirían los mensajes del SMT para la emergencia en la zona del suceso y para la emergencia general;
- b) para una emergencia general en la que se solicitaban productos, distribuir los productos básicos al OIEA y a todos los Servicios Meteorológicos Nacionales de la Región;
- c) el OIEA sólo quería recibir productos de los CMRE que tuvieran bajo su responsabilidad el país donde ocurriese un accidente, mientras los demás CMRE debían enviar sus productos sólo a los SMN de su respectiva región (sin incluir al OIEA) y a la OMM;
- d) sólo se requería a los CMRE que respondiesen al recibir el formulario "Solicitud de apoyo del CMRE de la OMM";
- e) la tirada inicial debía basarse en la información suministrada en el formulario de solicitud y no necesariamente en valores implícitos;
- f) productos actuales: Se convino en la incorporación de una hora/fecha de emisión en UTC en todos los productos (o sea, mapas individuales y faxes), ya que ahorraría un tiempo valioso en la compaginación de los diversos productos;
- g) se preparó un formulario de solicitud separado sobre los productos de CMRE para uso del OIEA (que se incluirá en la Documentación sobre el apoyo de los CMRE para la respuesta de emergencia ambiental (OMM/TD-Nº 778) y en los acuerdos de cooperación con el OIEA).

#### DE LA PREDICCIÓN ESTACIONAL A LA INTERANUAL

**6.3.23** La Comisión tomó nota con agrado de que el Comité Directivo Científico del PMIM, el Grupo de

trabajo sobre experimentación numérica de CCA/CCM y los órganos correspondientes del PMIC habían preparado una Declaración de la OMM sobre el fundamento científico y las limitaciones de la predicción meteorológica y climática, que fue adoptada por la 54ª reunión del Consejo Ejecutivo. En esa Declaración se ofrecía una explicación científica de la predecibilidad a largo plazo en la atmósfera, más allá del límite promedio de la predecibilidad determinista de cada sistema meteorológico individual en escala sinóptica, y de la clara diferencia entre los pronósticos del tiempo, la predicción en las escalas temporales estacional e interanual y la proyección del clima en el futuro. Estaba destinada principalmente a asistir a los SMHN en sus relaciones con los gobiernos, los medios de difusión, el público en general y los usuarios.

**6.3.24** El problema de la infraestructura para suministrar pronósticos a largo plazo tenía gran importancia para varios programas de la OMM. El problema había sido examinado ampliamente en muchas reuniones, tanto de órganos de trabajo como de los órganos integrantes de la OMM. Basándose en ese examen, la Comisión tomó nota de que el sistema mundial operativo fiable de predicción a largo plazo debía incluir tres tipos diferentes de centros:

- a) los Centros Productores Mundiales;
- b) los Centros Regionales sobre el Clima;
- c) los Centros Meteorológicos y/o Climáticos Nacionales.

**6.3.25** La Comisión tomó nota con reconocimiento de que el Equipo de expertos sobre la infraestructura de la predicción a largo plazo había examinado y aumentado las necesidades y requisitos de infraestructura para las predicciones a largo plazo preparados por el Equipo de tareas intercomisiones sobre CRC y otros órganos pertinentes, y había definido una lista de productos mundiales que ofrecerían los centros de producción a escala mundial, como se indica en el [Anexo V a este informe](#). Se convino en que esa lista de productos mundiales de estacionales a interanuales era un buen objetivo para el intercambio experimental de predicciones a largo plazo, pero indicaba que algunos centros sólo elaboran inicialmente un subconjunto de productos. La Comisión tomó nota de las conclusiones del Equipo de tareas intercomisiones sobre CRC que había aprobado el Consejo Ejecutivo, en particular con respecto a las responsabilidades asignadas a la CSB de suministrar la infraestructura para producir predicciones de estacionales a interanuales a escala mundial. La Comisión registró su decisión sobre las futuras actividades relacionadas con el suministro de infraestructura para producir predicciones de estacionales a interanuales a escala mundial en el [punto 8 del resumen general](#).

**6.3.26** La Comisión tomó nota de que se esperaba que los CMM y los CMRE con especialización geográfica produjeran predicciones a largo plazo de conformidad con el *Manual del SMPD*. De ese modo, podrían ser los centros productores mundiales en el marco de la VMM. El CEPMMMP y algunos institutos como el IRI (Estados Unidos), el Instituto Max Planck de Meteorología (Alemania) y algunas organizaciones meteorológicas de vanguardia fuera de la OMM también podrían actuar

como centros productores de predicciones a largo plazo a escala mundial. La Comisión tomó nota con satisfacción de que, por decisión de la 54ª reunión del Consejo Ejecutivo, se estaba organizando un cursillo de posibles centros productores mundiales en febrero de 2003 para facilitar el pronto inicio del intercambio de productos con carácter experimental.

**6.3.27** La Comisión también coincidió con las recomendaciones del Equipo de tareas intercomisiones sobre los CRC, de que las funciones de los CRC debían ser flexibles, para reflejar las necesidades regionales, y de que las Asociaciones Regionales pudiesen elegir entre varias opciones para crear funcionalidades de los CRC donde sean necesarias, por ejemplo la creación de un CRC centralizado o la creación de un CRC con funcionalidades distribuidas.

#### VERIFICACIÓN DE LAS PREDICCIONES A LARGO PLAZO

**6.3.28** Se informó a la Comisión que la experiencia en varios centros con el plan de verificación experimental normalizado adoptado en la duodécima reunión de la CSB había demostrado que la gran cantidad de estadísticas medias por zona no ofrecía una cantidad proporcionada de información sobre la calidad de las predicciones ni a quienes elaboraban los sistemas ni a los usuarios.

**6.3.29** La Comisión tomó nota de la conclusión a que había llegado el Equipo de tareas intercomisiones sobre los CRC, en particular con respecto a las responsabilidades de verificación, por lo cual el Equipo de verificación de la CSB formularía y aplicaría planes de verificación de las predicciones estacionales a interanuales en colaboración con la CCA, mientras el Equipo de la CCI asumiría la dirección para preparar y aplicar la verificación de los productos post-procesados para los usuarios finales.

**6.3.30** El objetivo del esquema normalizado de verificación consistía en suministrar cálculos sobre el grado de acierto de los productos a escala mundial para apoyar a los SMHN y a los CRC en su utilización de esos productos, con el fin de ofrecer predicciones a largo plazo a los usuarios finales.

**6.3.31** La Comisión examinó los procedimientos revisados para un sistema normalizado de verificación de las predicciones a largo plazo, como base del uso operativo para concentrarse en suministrar información sobre la variabilidad espacial del grado de acierto en la predicción, poniendo énfasis en las medidas apropiadas para las predicciones probabilísticas. Las estadísticas eran bastante elementales y podían alimentar medidas más avanzadas de gran utilidad, tales como cálculos del valor económico.

**6.3.32** La Comisión tomó nota de que un principio básico para intercambiar información de verificación era permitir una visión multifacética del desempeño. Con ese fin, y para responder a una amplia gama de necesidades, se recomendó que se presentaran tres niveles de información:

- a) resultados resumidos para amplias zonas geográficas;
- b) mapas de esos resultados y de otros más;
- c) tablas de contingencia.

**6.3.33** La Comisión tomó nota con reconocimiento de que la nueva propuesta admitía claramente que las escalas temporales para evaluar la calidad de las predicciones a largo plazo eran muy superiores que las utilizadas para la PNT. En consecuencia, la mayor parte del énfasis recaía en que hubiese estadísticas disponibles sobre períodos anteriores. Se instó a los centros a que presentasen comparaciones de predicciones recientes con las observaciones verificadas como un limitado control del desempeño en curso.

**6.3.34** La Comisión aprobó la necesidad continua de un centro principal. Reconoció la labor que se había realizado hasta ahora en el CMM de Melbourne y alentó a ese centro a seguir desarrollando sus capacidades. Pero la Comisión consideró asimismo que, en las primeras etapas de puesta en práctica de un sistema de verificación operativa, sería ventajoso que uno o dos otros centros pudieran asumir también esa función. La Comisión aceptó la oferta de Canadá y del CMRE designado de Montreal de actuar como centro co-rector para la verificación de predicciones de larga duración. Tomó nota con aprecio de que algunos centros importantes habían aplicado o estaban aplicando ya con éxito el Sistema Normalizado de Verificación para predicciones a largo plazo, y han acordado poner los resultados a disposición de quien los necesite.

**6.3.35** La Comisión reconoció que aún quedaba mucho por hacer por lo que respecta al comienzo de la implantación de un esquema normalizado de verificación de las predicciones a largo plazo. Examinó y adoptó el [Anexo 5 a la Recomendación 5 \(CSB-Ext.\(02\)\)](#).

**6.3.36** La Comisión examinó el futuro programa de trabajo relativo a la verificación de las predicciones a largo plazo, dentro del [punto 8 del resumen general](#).

#### INFRAESTRUCTURA OPERATIVA Y PROCEDIMIENTOS PARA INTERCAMBIAR PREDICCIONES A LARGO PLAZO, DE MODO QUE TENGAN ACCESO A LAS MISMAS LOS SMHN Y OTROS USUARIOS

**6.3.37** Los productos de la predicción mundial a largo plazo podían encontrarse actualmente en los sitios Web de muchas instituciones. Esos productos eran datos clave de entrada utilizados habitualmente por distintos organismos, entre ellos los SMHN, para preparar productos de predicción a largo plazo. La distribución de productos de predicción a largo plazo ya había comenzado a utilizar los sistemas y formatos, ampliamente accesibles en Internet.

**6.3.38** El intercambio actual de esos productos se basaba en sitios Web en que se ponían muchos productos a disposición de los usuarios, más que a través de un "canje" formal de productos. Los productos que se encontraban en la Web tenían la ventaja de ser accesibles mediante una tecnología normalizada que podía obtenerse muy fácilmente. Probablemente, la evolución tecnológica facilitaría la distribución de la información de las bases de datos y haría aún más accesibles esos productos.

**6.3.39** Para permitir el acceso a productos reticulares o a un conjunto completo o un subconjunto de campos modelo, el Equipo de tareas intercomisiones analizó el

FM-92 GRIB edición 2 (GRIB 2) y convino en que debía usarse para los productos expuestos en sitios FTP o difundidos a través del SMT. La Comisión le solicitó al GAAP sobre SSI que supervisara el empleo del GRIB 2 para los productos del SPC y de predicción a largo plazo y adoptara rápidas medidas para subsanar toda deficiencia u omisión en la formulación del GRIB 2, de modo que no hubiese impedimento alguno para intercambiar productos de predicción a largo plazo.

**6.3.40** La Comisión alentó a los centros productores mundiales a participar en los perfeccionamientos de los sistemas de predicción multimodelos. Esos proyectos piloto suministrarían experiencia en el intercambio de productos de predicción a largo plazo. Esa experiencia debería analizarse para elaborar mejores procedimientos e infraestructura con miras a facilitar esos intercambios.

#### ESTACIONES DE TRABAJO

**6.3.41** La Comisión recordó las conclusiones y recomendaciones formuladas por el ponente sobre estaciones de trabajo. Alentó a los Miembros a cooperar y participar en las actividades de intercambio de información y preparación de programas informáticos como medio rentable de elaborar aplicaciones de estaciones de trabajo en beneficio de todos los Miembros de la OMM. Se señaló que las necesidades de las estaciones de trabajo se están haciendo cada vez más acuciantes ya que una enorme cantidad de información, como la PNT y los datos obtenidos por teledetección generan la necesidad instrumentos adecuados en las estaciones de trabajo que permitan integrar y visualizar las predicciones. Instó a los Miembros desarrollados a que proporcionen sistemas probados a los países en desarrollo a través de la cooperación técnica con el apoyo de los organismos pertinentes de financiación del desarrollo. Ese apoyo debería asociarse con una sólida transferencia técnica necesaria para desarrollar los conocimientos requeridos con el fin de utilizar y mantener los sistemas.

#### ACTUALIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE CALIDAD E INTERCAMBIO DE LOS RESULTADOS

**6.3.42** La Comisión tomó nota con satisfacción del resultado de la Reunión de expertos de la CSB sobre soluciones del SMPD para el control de la calidad de los datos, patrocinada por el CEPMMMP en junio de 2002. Convino en que la sección 1.2 del actual Adjunto II.8 (que en la nueva versión pasa a ser II.10), que restringe la amplia divulgación de listas de datos dudosos a los usuarios, era contraproducente y recomendó suprimirla. También recomendó que todos los centros participantes presentaran sus informes de vigilancia a los centros participantes y los publicaran en sus sitios Web. Debería incluirse la información en tiempo real acerca de la disponibilidad diaria y las distorsiones.

**6.3.43** La Comisión tomó nota con satisfacción de que la Secretaría de la OMM, en cumplimiento de la recomendación de la reunión, había creado una página índice sobre vigilancia de la calidad en el sitio Web de la OMM, con enlaces hacia los sitios Web que presentan informes de vigilancia de los centros principales de vigi-

lancia de la calidad de los datos y de otros centros participantes. Se pidió a los centros participantes que remitan las direcciones URL pertinentes y sus consiguientes actualizaciones a la Secretaría de la OMM.

**6.3.44** La Comisión adoptó actualizaciones de los procedimientos y formatos vigentes para la vigilancia de la calidad, destinados a intercambiar resultados de la vigilancia para datos en superficie y en altitud, incluso datos marítimos, de aeronaves y de satélites, como se indica en el [Anexo 6 de la Recomendación 5 \(CSB-Ext.\(02\)\)](#).

#### NECESIDADES DE FORMACIÓN PROFESIONAL RELACIONADAS CON LOS SISTEMAS DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN

**6.3.45** La Comisión convino en que la implantación de una educación y una formación profesional coherentes eran fundamentales para aprovechar las ventajas del SPC y fortalecer la capacidad de los CMN en desarrollo en ese aspecto concreto. Aprobó categóricamente la recomendación de que se organizaran seminarios de una o dos semanas totalmente dedicados al SPC. Debería otorgarse prioridad a la preparación de un cursillo sobre el SPC, que incluya la interpretación de productos probabilísticos y estudios de casos que sean pertinentes para los aprendices. También avaló la necesidad de producir textos de orientación sobre el uso por los pronosticadores de productos de predicción por conjuntos. La Comisión tomó nota con reconocimiento de la oferta hecha por el CEPMMMP de organizar cursos de formación sobre la utilización de productos de predicción a plazo medio, en particular resultado del sistema de predicción por conjuntos que estarían abiertos a todos los Miembros de la OMM, quedando entendido que la OMM estudiaría algunas formas de copatrocinar estas actividades.

**6.3.46** La Comisión destacó la importancia de las actividades de formación profesional, que deberían concentrarse fundamentalmente en las técnicas y modelos comunes utilizados en la predicción del tiempo violento. Se sugirió que era necesario establecer una política de formación en materia de creación de capacidad utilizando métodos como los que se aplican para las actividades satelitales.

**6.3.47** La Comisión tomó nota de que varios Miembros, en todas las Regiones, estaban interesados en la elaboración de un sistema de PNT para estaciones de trabajo o computadoras personales y convino en la necesidad de contar con más formación profesional sobre modelización para la PNT como medio de fomentar la transferencia técnica de los centros SMPD avanzados a los CMN en desarrollo. Se requería asistencia técnica mediante cooperación técnica y bilateral. Se tomó nota de la necesidad de formación técnica y educación en el uso de los productos para transporte de modelos. Se aprobó la necesidad de un cursillo de formación profesional sobre las técnicas, los modelos disponibles para prever la trayectoria y la predicción de la dispersión.

#### FUTURO PROGRAMA DE TRABAJO

**6.3.48** La Comisión consideró el futuro programa de trabajo del GAAP sobre sistemas de proceso de datos y de predicción en el punto 8 del orden del día.

## CONFERENCIA TÉCNICA SOBRE LOS SISTEMAS DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN

**6.3.49** La Comisión expresó su agradecimiento por la convocación de la Conferencia Técnica de la CSB sobre los sistemas de proceso de datos y de predicción, celebrada los dos días anteriores a la reunión de la Comisión. Asistieron a ella 87 participantes de 46 países y 4 organizaciones internacionales. La Comisión expresó su agradecimiento a la Directora de la Conferencia, Sra. Angèle Simard (Canadá), al comité de organización y a la Secretaría por su excelente labor preparatoria. También dio las gracias en especial a los presidentes de las cuatro sesiones y a los autores de las comunicaciones aceptadas para presentación oral y en carteles por la gran calidad de sus comunicaciones y presentaciones, que dieron lugar a animados debates. La Comisión examinó y apoyó la declaración y las recomendaciones de la Conferencia Técnica que figuran en el [Anexo VI](#) a este informe.

## 6.4 SERVICIOS METEOROLÓGICOS PARA EL PÚBLICO (SMP) (punto 6.4)

**6.4.1** La Comisión tomó nota con agradecimiento del informe presentado por el Sr. K. O'Loughlin (Australia), Presidente del GAAP sobre los SMP. Quedó enterada de que la labor del GAAP sobre los SMP había sido coordinada por mediación de tres equipos de expertos y un equipo de coordinación de la ejecución, y de que cada equipo se había reunido en una ocasión desde la celebración de la duodécima reunión de la CSB. La Comisión expresó su satisfacción por el avance y el desarrollo del Programa de SMP, logrados desde la última reunión, tomando nota de que la competencia y eficacia de los equipos respectivos habían quedado reflejadas en las tareas ultimadas, las cuales se habían realizado con arreglo a las decisiones del Congreso.

**6.4.2** La Comisión recordó que el principal objetivo del Programa de SMP era el de ayudar a los Miembros de la OMM a prestar a la comunidad una amplia gama de servicios meteorológicos para el público, poniendo especial atención a la seguridad y el bienestar del público en general, y dando orientación sobre la forma de mejorar los conocimientos de la comunidad en lo que respecta a la mejor manera de utilizar estos servicios. Durante estos dos últimos años, el Programa había conseguido importantes progresos que se ajustaban a ese objetivo, pero aún quedaba mucha labor por realizar. Muchos Miembros, especialmente de los países en desarrollo, necesitaban ayuda urgente para desarrollar sus capacidades y prestar con eficacia servicios meteorológicos para el público ante unas economías nacionales y mundiales en constante fase de cambio, así como para abordar cuestiones relacionadas con la situación y la imagen pública de los SMN, el apoyo gubernamental cada vez más reducido y los efectos adversos de los desastres naturales en el desarrollo sostenible. A este respecto, la Comisión se mostró totalmente de acuerdo en que era necesario que el Programa de SMP respondiera con eficacia y sensibilidad a la situación y prestara ayuda a los SMN para que éstos pudieran demostrar la utilidad y la indispensabilidad de

sus servicios al usuario, a fin de cumplir su cometido en el desarrollo nacional.

## LABOR DE LOS EQUIPOS DE EXPERTOS

### *EQUIPO DE EXPERTOS EN CUESTIONES RELATIVAS A LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN (EE/MC)*

**6.4.3** La Comisión recordó que las tareas asignadas al EE/MC emanaban de la respuesta de la CSB a las peticiones hechas por el Congreso para que el Programa de SMP se concentrara en promover una mejor asociación entre los SMN y los medios de comunicación. La Comisión refrendó sin reservas la necesidad de preservar la autoridad de los SMN como voz oficial única para la emisión de predicciones y avisos y facilitar el acceso de los medios de comunicación a los avisos, predicciones e información de los SMN.

**6.4.4** Se informó a la Comisión que el EE/MC se había reunido en Minneapolis (Estados Unidos) del 26 al 30 de junio de 2001, al mismo tiempo de que la Sociedad Americana de Meteorología celebraba su 30ª Conferencia sobre radiodifusión de la meteorología. Tomó nota con agrado de los resultados de la reunión conjunta, señalando que ese tipo de encuentro había facilitado el debate con los representantes de los medios de comunicación internacionales.

**6.4.5** La Comisión manifestó su agrado por la preparación de dos series de directrices relativas a los medios de comunicación. En la primera de ellas se exponen con detalle las estrategias para examinar la necesidad de mejorar el empleo de una información oficial y congruente por parte de los medios de comunicación. En algunas de ellas se trata de mejorar la coordinación y las relaciones con los medios de comunicación, concebir productos de servicios meteorológicos para el público que sean adecuados y fáciles de utilizar, conseguir que los medios de comunicación estén al corriente de la disponibilidad de tales productos especiales y de contar con personal especializado en medios de comunicación, disponible para establecer contactos con dichos medios. En la segunda serie se trata de mejorar las relaciones entre los SMN y los medios de comunicación y en ellas se incluyen recomendaciones concretas sobre la adopción de "prácticas óptimas". En dichas directrices se alienta a los SMN a que consoliden la asociación y la coordinación con los medios de comunicación para presentar al público en general avisos e información de carácter vital. En ellas también se hace hincapié en que la interacción con los medios de comunicación facilitaría la difusión de predicciones meteorológicas diarias y proyecciones estacionales del clima, la participación en seminarios y cursillos conjuntos y, lo más importante, la posibilidad de fomentar un enfoque conjunto con miras a la sensibilización y mejora de los conocimientos del público en general. Resultado de ello fue la publicación de *Guidelines on the Improvement of NMSs — Media Relations and Ensuring the Use of Official and Consistent Information* (PWS-1, WMO/TD-Nº 1088).

**6.4.6** La Comisión acogió con agrado la preparación de las *Guidelines on Weather on the Internet and Other New Technologies*. En tales directrices se exponen con detalle

los criterios de los SMN por lo que respecta al acceso público, comercial y especializado a la información meteorológica, por medio de Internet, y se da asesoramiento sobre los aspectos técnicos del proyecto y contenido de sitios Web SMN, de alta calidad, con hiperenlaces que proporcionan información técnica de tipo general. Resultado de ello fue la publicación de *Weather on the Internet and Other New Technologies* (PWS-2, WMO/TD-Nº 1084). La Comisión hizo hincapié en que las predicciones nacionales que aparecen en el sitio Web de los SMN deben ser examinadas por experimentados predictores meteorológicos antes de la inclusión de la información y en que las páginas Web necesitan ser actualizadas con frecuencia y de forma coherente. Reconoció que unos sitios Web de los SMN, de alta calidad y de fácil utilización, reforzarían la imagen de los SMN, y alentó a los Miembros a que dieran prioridad a esa tarea. La Comisión tomó nota con interés de que la ACMAD había organizado en los Países Bajos cursos prácticos sobre diseño de sitios Web y capacitación de administradores de sitios Web para los Miembros de la AR I, que habían resultado ser sumamente provechosos, e instó a que se organicen más cursos prácticos de capacitación sobre este tema. Habida cuenta de los recursos y conocimientos técnicos que se necesitan para establecer y mantener tales sitios, la Comisión observó que era apropiado incluir esa actividad en los proyectos de cooperación técnica destinados a reforzar la capacidad de los SMN en los países en desarrollo.

**6.4.7** Si bien reconoció la labor realizada hasta la fecha en esta materia, la Comisión subrayó que era necesario trabajar más para fomentar la creación de asociaciones y una mejor coordinación entre los SMN y los medios de comunicación, con el fin de alentar la utilización de una información oficial y coherente por parte los medios de comunicación y que se refuerce la autoridad *sui generis* de los SMN, en su calidad de único portavoz oficial, en particular en lo concerniente a la emisión de avisos de tiempo violento. También se insistió en que los medios de comunicación deberían difundir información meteorológica oficial con mayor frecuencia y deberían indicar la fuente oficial de esta información. La Comisión pidió que el Programa de Servicios Meteorológicos para el Público (PSMP) refuerce su trabajo en estas importantes cuestiones.

**6.4.8** La Comisión expresó su reconocimiento por los seminarios de capacitación y los cursos prácticos sobre mejora de la capacidad de los pronosticadores en cuanto a técnicas de presentación y comunicación, y pidió que el PSMP siga organizando ese tipo de reuniones de capacitación. A tal respecto, la Comisión expresó su reconocimiento por la asistencia prestada por el Servicio Meteorológico del Reino Unido a diversos países mediante el suministro de estudios de televisión y de medios de capacitación destinados a mejorar las presentaciones de las predicciones en televisión.

#### **EQUIPO DE EXPERTOS SOBRE DESARROLLO DE PRODUCTOS Y EVALUACIÓN DE SERVICIOS (EE/DPES)**

**6.4.9** La Comisión recordó que uno de los criterios por los cuales se había establecido el EE/DPES se basaba

en la necesidad de prestar ayuda a los Miembros en la aplicación de tecnologías innovadoras y de investigación en el contexto de los Servicios Meteorológicos para el Público (SMP), así como en la necesidad de contar con productos nuevos y mejorados y de realizar las evaluaciones de servicios.

**6.4.10** La Comisión tomó nota con satisfacción de que el Equipo había preparado en su reunión de Honolulu, Estados Unidos en diciembre de 2001, una serie de directrices para ayudar a los SMN a utilizar provechosamente los avances logrados en la tecnología y la investigación meteorológica en lo que respecta a la prestación de SMP. Las directrices presentan un examen exhaustivo de la tecnología más moderna disponible, especialmente la relacionada con los sistemas de estaciones de trabajo, la integración y el empaquetado de la información meteorológica; los mecanismos de comunicación y difusión y las comunicaciones de Internet, así como de sus repercusiones en los SMP. Resultado de ello fue la publicación de *Guidelines on Application of New Technology and Research to Public Weather Services* (PWS-6, WMO/TD-Nº 1102), que incluye secciones sobre el aprendizaje asistido por ordenador y la actualización de los planes para un modernizado sistema de información de la OMM.

**6.4.11** La Comisión recordó que el Equipo de expertos anterior había preparado unas directrices previas sobre la evaluación del rendimiento y dio su beneplácito a la preparación, por parte del equipo actual, de una serie complementaria de directrices sobre la evaluación de servicios que integran, en el caso de determinadas aplicaciones, la verificación científica con la evaluación basada en el usuario. Resultado de ello fue la publicación de *Supplementary Guidelines on Service Assessment* (PWS-7, WMO/TD-Nº 1103). La Comisión opinó que tales directrices proporcionan a los Miembros una ayuda sumamente necesitada de modo que, al mismo tiempo de satisfacer las necesidades del usuario final, mejoren la calidad y la eficacia de sus servicios para el público. Al determinar la necesidad de seguir trabajando en esta esfera, la Comisión hizo hincapié en que se debería crear entre los SMN una cultura de servicio al cliente que permita garantizar la identificación correcta de los usuarios de los SMP y la satisfacción de sus necesidades específicas de la manera más eficaz. Opinó además que, en el contexto del actual debate sobre la necesidad de contar con unos procesos de gestión de la calidad más explícitamente definidos, tales directrices complementan otras guías de la OMM sobre prácticas y normas operacionales y servirían de ayuda para que los Miembros supervisen, documenten y mejoren constantemente sus SMP. La Comisión pidió que el GAAP/SMP continuara ocupándose de esa importante cuestión y que preparara material adicional que describa los procedimientos y prácticas de gestión de la calidad en cuanto a la prestación de SMP.

**6.4.12** La Comisión expresó su satisfacción por el progreso logrado por el EE/DPES, al mismo tiempo de resaltar la importancia de que el Programa de SMP continuara prestando ayuda a los Miembros para mantenerse al corriente de las investigaciones y tecnologías

innovadoras y de la aplicación de éstas en la preparación, difusión y presentación de nuevos productos de los SMP.

*EQUIPO DE EXPERTOS SOBRE INTERCAMBIO, COMPRENSIÓN Y UTILIZACIÓN DE AVISOS Y PREDICCIONES*

**6.4.13** Se informó a la Comisión de que el Grupo arriba citado se había reunido en Hong Kong, China, del 25 de febrero al 1º de marzo de 2002. La Comisión recibió con agrado los informes sobre la evolución del estado de aplicación de dos sitios piloto de la Web, a saber, el sitio Web del Centro de Información sobre Tiempo Violento y el del Servicio Mundial de Información Meteorológica, que están relacionados con cuestiones relativas a los medios de comunicación. A este respecto la Comisión tomó nota con aprecio de las presentaciones de Hong Kong (China) y Omán en las versiones en inglés y en árabe de estos sitios Web. Ambos sitios de la Web fueron organizados y establecidos por Hong Kong, China, bajo los auspicios de la OMM (el examen de ambos proyectos queda recogido en los párrafos 6.4.20 a 6.4.27 del resumen general). Al examinar estos informes, la Comisión aceptó el parecer del Equipo de expertos en el sentido de que los Miembros de la OMM deben esforzarse por establecer sus propios sitios Web para así poder prestar mejores servicios al público y a los medios de comunicación. Aceptó asimismo la recomendación de que las predicciones para aglomeraciones urbanas deben continuar siendo el centro focal de las actividades de intercambio de predicciones y tomó nota de que, según una encuesta realizada en 2001 entre los Miembros que participaron en el proyecto piloto sobre predicciones para aglomeraciones urbanas, el medio preferido para difundir las predicciones era Internet. La Comisión tomó nota con agradecimiento de que expertos del Equipo habían elaborado un marco para un proyecto de formato de mensajes destinado al Servicio Mundial de Información Meteorológica, el cual se espera que evolucione aún más a medida que progrese el proyecto piloto. La Comisión estimó que debería continuar la labor sobre ese proyecto en colaboración, si es necesario, con el Equipo de expertos sobre representación de datos y claves del GAAP/SSI el cual está siendo bien recibido entre los Miembros.

**6.4.14** Por lo que respecta al intercambio transfronterizo de avisos, la Comisión reconoció que dicho intercambio debe llevarse a cabo, sobre una base de cooperación, entre países vecinos. En tales acuerdos de intercambio entre países habría que tener en cuenta la importancia del impacto de un fenómeno meteorológico en un determinado país, los límites umbrales de los parámetros de aviso y el contenido, el formato, la frecuencia y el envío de los mensajes. La Comisión tomó nota de que se estaban realizando intercambios de avisos entre varios SMN de la AR VI y, en vista de la importancia de ese intercambio de información en episodios de tiempo violento, alentó a otras Regiones a estudiar la posibilidad de proceder a intercambios semejantes. La Comisión recomendó que, aparte del intercambio de avisos de condiciones peligrosas a corta escala de tiempo, habría que fomentar el diálogo a nivel transfronterizo acerca de las condiciones peligrosas a una escala de tiempo más

larga. La Comisión expresó su beneplácito de que el Equipo hubiera preparado una serie de directrices sobre el intercambio transfronterizo de avisos.

**6.4.15** La Comisión tomó nota con agrado de que, a fin de ayudar a los Miembros a mejorar la comprensión del público por lo que respecta a los avisos, así como las medidas de respuesta a los mismos, el Equipo también había preparado directrices en las que se resaltan los procesos de aviso y la precisión, el tiempo oportuno, el contenido idiomático y la credibilidad de las fuentes de los mensajes de aviso. La Comisión opinó que esta tarea representaba un reto complejo que necesitaba un enfoque multidisciplinario debido a la amplia gama de conocimientos requeridos para la preparación y ejecución de programas apropiados. Acordó que el aporte recibido de los expertos en ciencias sociales y comportamiento humano era importante para analizar la respuesta del usuario a los productos de aviso y manifestó su agrado por el reciente cambio experimentado en la concentración de esfuerzos por parte de muchos SMN, con el fin de garantizar un equilibrio entre un enfoque orientado hacia la ciencia y unos criterios dirigidos principalmente al usuario.

**6.4.16** La Comisión consideró la necesidad de mejorar, mediante un cuadro de meteorólogos competentes especializados en avisos, la capacidad de los SMN para proporcionar a los usuarios y al público en general productos de aviso de alta calidad. A este respecto, la Comisión insistió en que los predictores meteorológicos reciban una formación profesional específica en cuanto a la predicción de tiempo violento, la emisión de avisos de tiempo de tiempo violento, el desarrollo de aptitudes apropiadas de comunicación y la familiarización con las prácticas y los procedimientos de los SMN vecinos.

*EQUIPO DE COORDINACIÓN/EJECUCIÓN SOBRE SERVICIOS METEOROLÓGICOS PARA EL PÚBLICO (SMP)*

**6.4.17** La Comisión expresó su reconocimiento por la labor realizada por este Equipo, en cuanto al examen de las actividades de los demás Equipos de expertos del GAAP sobre SMP, y a la elaboración de directrices generales para encaminar la futura labor del GAAP, así como por el examen de diversas cuestiones de orden general que no habían sido asignadas a los equipos de expertos. La Comisión tomó nota de que del 11 al 15 de noviembre de 2002 se había celebrado en Atenas, una reunión del Equipo de coordinación/ejecución sobre SMP. Como parte de su mandato, el Equipo había elaborado un proyecto de estructura para una serie de directrices sobre las relaciones entre los SMN y las autoridades encargadas de la gestión de los casos de emergencia, que con el tiempo se ampliarán y se publicarán como documento técnico de la OMM. La Comisión tomó asimismo nota de que el Equipo de coordinación/ejecución había mantenido contacto con otras Comisiones Técnicas y otros GAAP de la CSB. Otra tarea del Equipo había sido la vigilancia de las actividades de capacitación sobre SMP y, sobre la base de los resultados de una encuesta hecha por el Equipo entre los participantes en actividades de capacitación anteriores, la Comisión recomendó sin reservas que se

mantuviesen y reforzasen los componentes de capacitación relacionados con los SMP para desarrollar y mejorar la capacidad y las competencias del personal de los SMN que participan en la prestación de servicios.

**6.4.18** Tomando nota de los resultados del análisis de las actividades de los usuarios, realizado por el Equipo de coordinación/ejecución, la Comisión precisó que esas actividades eran una parte importante de un programa global de evaluación de los servicios de los SMN y un componente clave de la capacidad de los SMN para determinar cuáles son las necesidades de los clientes y la satisfacción del usuario con los SMP. La Comisión convino en que para proseguir la labor en esta esfera sería posible elaborar una serie de criterios y preguntas para los SMN recomendables para la evaluación de los principales usuarios, así como aprovechar la oportunidad que ofrece Internet para intercambio de información. Por último, en lo que respecta a las mejoras globales en la aplicación de SMP a nivel nacional, la Comisión convino en que se deberían preparar diversos estudios de casos basados en mejoras específicas de que se tiene conocimiento en cuanto a las prácticas nacionales de los SMP. La información procedente de estos estudios de casos se reuniría con vistas a recogerla en una publicación que debería ayudar a los SMN en la aplicación general de las directrices existentes producidas en el marco del programa de SMP.

**6.4.19** La Comisión tomó nota de que, además de las esferas de trabajo arriba citadas, el Equipo de coordinación/ejecución había asumido también la tarea de examinar diversas cuestiones nuevas que podrían revestir importancia para los SMP. Entre éstas figuraba la valoración económica de estos servicios, un posible sistema de referencia de los SMP, información ambiental y biometeorológica en estos servicios, cuestiones de gestión de la calidad, formatos normalizados para avisos e intercambio de predicciones, y cuestiones de comunicación relacionadas con las predicciones probabilísticas. La Comisión convino en que todas estas cuestiones deben ser estudiadas en más detalle, ya que los SMP podían sin duda desempeñar un papel en todas estas esferas. Con relación al tema de la prestación de apoyo meteorológico y climático para los Juegos Olímpicos, la Comisión tomó conocimiento con agrado de que el Equipo de coordinación/ejecución iba a elaborar un proyecto de directrices más detalladas para la prestación de ese apoyo, las que se someterán al examen y eventual aprobación del Comité Olímpico Internacional. Dio asimismo la bienvenida a la colaboración propuesta con el SMN helénico, que involucra enlaces de sitios Web en conexión con los Juegos Olímpicos de Atenas de 2004.

#### PROYECTOS PILOTO SOBRE EL INTERCAMBIO INTERNACIONAL DE PREDICCIONES Y AVISOS AL PÚBLICO A TRAVÉS DE INTERNET

##### *SITIO PILOTO WEB SOBRE AVISOS DE TIEMPO VIOLENTO*

**6.4.20** La Comisión recordó que los anteriores equipos de expertos en cuestiones de medios de comunicación establecidos en 1998 habían propuesto la creación de un sitio centralizado Web para facilitar el

acceso de los medios internacionales a los avisos oficiales de los SMN. La CSB había pedido en su duodécima reunión a Hong Kong, China, que liderase la creación y gestión de un sitio Web piloto para avisos de ciclones tropicales en el Pacífico noroccidental, para empezar. El sitio Web, llamado SWIC, se inició con una prueba operativa en septiembre de 2001, y la versión actual de las advertencias emitidas desde el CMRE de Tokio-Centro de Tifones, y los avisos locales emitidos por nueve Miembros del Comité de Tifones CESAP/OMM. La dirección del sitio Web era <http://severe.worldweather.org>.

**6.4.21** La Comisión señaló que la idea inicial era reunir información dinámica emitida por los sitios Web de los SMN participantes. Para que los participantes pudiesen decidir la forma de presentar la información en el sitio Web piloto, se había montado un servicio automatizado que leía con regularidad los metaficheros pertinentes en un formato convenido, y unas rutinas de control automatizadas buscaban información actualizada sobre determinados ciclones tropicales en los sitios Web de los participantes. También se utilizaba información sobre avisos emitida por el SMT. El sitio Web daba también información estática tal como las zonas de avisos de los respectivos centros, los nombres de los ciclones tropicales y las hiperconexiones con los sitios Web de los participantes.

**6.4.22** La Comisión tomó nota con agrado de que el sitio Web del Centro de Información sobre los Fenómenos Meteorológicos Violentos (SWIC) había sido sometido a minuciosas pruebas durante la temporada de tifones del año 2002, y que una conexión más sólida con los Miembros del Comité de Tifones había enriquecido la información que se presenta en el sitio Web. Este sitio, que por el momento presenta la información en inglés únicamente, era objeto de más de 4.000 visitas diarias durante el período de mayor intensidad de la temporada de ciclones tropicales en 2002. La Comisión aconsejó resueltamente que se estudie la cuestión lingüística para que el sitio Web tenga más utilidad para las comunidades y medios de comunicación cuya lengua no es el inglés. Tomando nota de las preocupaciones expresadas acerca de una posible confusión que pueden suscitar las diferentes predicciones de trayectoria hechas por algunos SMN con respecto a la misma tormenta, la Comisión quedó reconocida de que se haya insertado en el sitio Web del SWIC una nota explicativa al respecto, e instó a que se examine con más detalle esta cuestión.

**6.4.23** La Comisión recomendó que los esfuerzos se concentren en un mayor desarrollo del sitio Web del SWIC, con la esperanza de que la participación en el proyecto piloto se acrecentaría a medida que fuese mayor el número de Miembros que tienen sus propios sitios Web. La Comisión tomó conocimiento de que había planes para añadir los ciclones tropicales a la información referente al suroeste del Pacífico.

##### SITIO WEB PILOTO PARA EL INTERCAMBIO INTERNACIONAL DE PREDICCIONES OFICIALES PARA AGLOMERACIONES URBANAS

**6.4.24** La Comisión recordó que la CSB, en su duodécima reunión, había refrendado un proyecto piloto

tendente a que se cree un sitio Web destinado a suministrar predicciones oficiales al público para aglomeraciones urbanas, y había autorizado a Hong Kong, China, a que tomase la iniciativa. La Comisión tomó nota de que el sitio Web, el WWIS, estaba entrando en servicio gradualmente; la información climática para determinadas ciudades se encontraba en la Fase I, y las predicciones para aglomeraciones urbanas en Fase II. En septiembre de 2001 se creó un sitio Web de demostración con objeto de recibir comentarios, y la prueba operativa de la Fase I se inició en diciembre de dicho año. La dirección del sitio Web es <http://www.worldweather.org>. La Comisión tomó nota con agrado de que en dicho sitio Web estaba representada la información climática correspondiente a 826 aglomeraciones urbanas de 150 Miembros, así como enlaces a los sitios Web de 70 Miembros, y que había atraído unas 6.400 visitas al día en octubre de 2002.

**6.4.25** La Comisión tomó nota de que la Fase II, terminada en diciembre de 2002, permitiría realizar predicciones para aglomeraciones urbanas a plazo medio. Casi 70 Miembros habían proporcionado predicciones para 680 ciudades, y era cada vez mayor el número de Miembros que proyectaba sumarse a esta actividad. El sitio Web permitía comunicaciones a través de los módulos del SMT, FTP anónimo y correo electrónico, así como mediante la utilización de un formulario Web que hace posible la participación de todos los Miembros. La Comisión expresó su beneplácito por los esfuerzos encaminados a asegurar la fiabilidad y credibilidad del sitio Web gracias a la utilización de un sistema flexible con una prestación de servicios fiable, y preveía la utilización en la fase siguiente de iconos gráficos para complementar las predicciones.

**6.4.26** Como ocurrió con el sitio Web del SWIC, el problema del idioma limita actualmente el número de usuarios pero, a juicio de la Comisión, esa cuestión podría resolverse si los Miembros se ofreciesen a albergar versiones en otros idiomas. A tal respecto, la Comisión expresó su reconocimiento por la labor realizada por Omán que se encargó de la versión en árabe, y dio las gracias a la Federación de Rusia por haber creado un sitio Web de acceso abierto que contiene información y predicciones meteorológicas para Rusia y otras regiones.

**6.4.27** La Comisión encomió la diligente labor del Equipo de expertos en cuanto al desarrollo de proyectos piloto, y expresó su reconocimiento a Hong Kong, China, por dar acogida y mantener ambos sitios Web. Tomando nota de que algunas organizaciones internacionales de medios de comunicación, así como el público, acogerían con agrado y aprovecharían los sitios Web, la Comisión instó a los Miembros a que no sólo cooperen suministrando más predicciones y avisos, sino también a que sigan el ejemplo de Omán de albergar versiones del SMIN en otros idiomas, y de la Federación de Rusia por la iniciativa que ha tomado.

#### APOYO A LA CREACIÓN DE CAPACIDAD Y A LA FORMACIÓN

**6.4.28** La Comisión tomó nota de que las actividades de creación de capacidad dentro del programa SMP eran objeto de gran prioridad por mandato de la CSB y del

Congreso. La Comisión expresó su reconocimiento por la reacción positiva que ha mostrado el programa ante las restricciones presupuestarias utilizando de manera óptima los recursos disponibles mediante la organización de actividades de formación en colaboración con otros programas de la OMM. Desde la duodécima reunión de la CSB se habían celebrado cursos prácticos y seminarios sobre los SMP en colaboración con el PCT durante el curso práctico anual de la AR IV sobre predicción y aviso de huracanes, que suele celebrarse en Miami, así como los cursos prácticos celebrados en La Reunión y Melbourne. Además, se celebraron en Bahrein y Perú dos seminarios regionales conjuntos de formación SMP/SMPD.

**6.4.29** La Comisión reiteró que las actividades futuras de los Miembros para aumentar sus capacidades de prestación de servicios meteorológicos de alta calidad al público iría en aumento especialmente en los SMN de los países en desarrollo, y pidió que el Programa de los SMP prosiga sus esfuerzos para ayudar a los Miembros a reforzar y mejorar sus SMP nacionales. A este respecto, la Comisión expresó su especial reconocimiento por la producción de un considerable volumen de material de orientación producido en el marco del programa de servicios meteorológicos para el público, y pidió que se hiciese todo lo necesario para traducir esos materiales a otros idiomas de la OMM además del inglés con objeto de facilitar su utilización por parte de todos los SMN. La Comisión tomó nota con agrado de que las directrices sobre los servicios meteorológicos para el público se incluirían en el sitio Web sobre SMP, para facilitar su acceso. Ello también facilitaría su actualización para introducir nuevo material según las necesidades.

#### ACTIVIDADES DE REDUCCIÓN DE LOS DESASTRES

**6.4.30** Reconociendo que la mitigación de los desastres naturales es en nuestros días una gran preocupación para los Miembros de la OMM, la Comisión reiteró la importancia que debería tener el programa SMP para ayudar a los Miembros a asegurar la aplicación de la ciencia y la tecnología a la protección de vidas humanas y bienes materiales, así como para reducir las pérdidas causadas por los desastres naturales. La Comisión señaló que para numerosos SMN, los servicios meteorológicos al público constituían el principal cauce de comunicación tanto para el público como para los encargados de la gestión de los casos de emergencia, y que ello requería con frecuencia que el mensaje fuese integrado y englobase la climatología, los episodios recientes, las medidas que se pueden tomar en pro de la seguridad de las personas, las predicciones meteorológicas actuales y a corto y medio plazo, así como las perspectivas para la estación. Por todo ello era importante que el Programa SMP asistiese a los Miembros para que desarrollen su capacidad de difusión de esos mensajes integrados. La Comisión expresó su reconocimiento por la contratación de un funcionario profesional subalterno destacado en comisión de servicio por el Gobierno de Japón y asignado a la División de Servicios Meteorológicos para el Público en la OMM, con objeto de intensificar aún más los esfuerzos de nuestra Organización en la materia.

### VÍNCULOS CON EL PMIM

**6.4.31** La Comisión tomó nota con satisfacción de que los vínculos que se habían establecido con el PMIM a través de la asistencia del Presidente del GAAP sobre los SMP a las reuniones del Comité Científico Director del PMIM habían reportado beneficios recíprocos para el PMIM y para la CSB. Tales vínculos habían sido especialmente provechosos a propósito del proyecto de Demostración de Predicciones Olímpicas para Sydney 2000, en el que se ilustró la interacción entre los investigadores, el personal operativo y el usuario final, lo cual influyó en el diseño de futuros sistemas operativos de predicción casi inmediata, la prestación de servicios y la evaluación centrada en el usuario. La Comisión tomó nota de la interacción respecto de la Declaración de la CCA sobre los fundamentos científicos y las limitaciones de la predicción meteorológica y climática que también había sido valiosa.

**6.4.32** La Comisión tomó nota de que entre los trabajos futuros del PMIM figuran un experimento hemisférico que se proyecta realizar (THORPEX), la predicción por conjuntos, la predicción cuantitativa de la precipitación, la meteorología urbana y un nuevo proyecto de demostración de la predicción relativo a los Juegos Olímpicos de Atenas de 2004, todos los cuales revisten interés para la Comisión y para el programa SMP en particular, y pidió a los Presidentes del GAAP sobre los SMP que mantengan estrechos contactos con el PMIM.

### TENDENCIAS, CAMBIOS Y RETOS

**6.4.33** La Comisión reconoció los importantes cambios de carácter socioeconómico y tecnológico que estaban sucediendo y que repercutirían en los planes, programas, actividades y futuro funcionamiento de la OMM y de los SMN. Estos cambios suponían a la vez retos y oportunidades para los SMN, en particular en lo que respecta a la prestación de servicios meteorológicos para el público. Entre ellos estaban la mundialización y la comercialización, que fomentaban el comercio libre, la competencia y nuevas fuentes de productos, a consecuencia de lo cual era cada vez más marcada la tendencia de los gobiernos a disminuir el gasto público en sus instituciones, entre ellos los SMN. Esas disminuciones de los recursos disponibles ponían a los SMN bajo una presión cada vez más intensa y les obligaba a revisar, racionalizar y optimizar sus actividades y a resaltar su papel de proveedores de los servicios más necesarios, tales como avisos y predicciones de condiciones meteorológicas extremas, y otros productos de servicios meteorológicos para el público.

**6.4.34** La Comisión recalcó que como parte de la respuesta a tal desafío, los SMN deben demostrar a los gobiernos y al público cómo las cuestiones meteorológicas, climáticas y ambientales afectan cada día que pasa a la vida y al desarrollo sostenible. Los SMN deberían buscar oportunidades de resaltar el valor económico de los servicios meteorológicos y gracias a su extendida disponibilidad y utilización. Además, los SMN deberían fomentar la sensibilización del usuario acerca del indispensable valor de sus productos y asegurar que se prestan de

manera puntual y se difunden de conformidad con las necesidades de los usuarios.

**6.4.35** A propósito de ventajas, la Comisión consideró que la disponibilidad cada vez mayor de datos y adelantos tecnológicos en esferas tales como la predicción con modelos numéricos y la disponibilidad de sistemas informáticos basados en ordenadores personales potentes, sumado a la tecnología avanzada de la información, hacía posible la prestación de servicios a los usuarios a niveles local y regional de manera más directa y orientada al usuario.

**6.4.36** En vista de las numerosas y diversas cuestiones, tanto existentes como nuevas, que requieren estudio en el marco del programa de SMP, la Comisión acordó organizar una conferencia técnica sobre servicios meteorológicos para el público, que coincidirá con su próxima reunión.

### EVOLUCIÓN DE LAS NECESIDADES DE LOS MIEMBROS

**6.4.37** Antes de decidir sobre los componentes detallados de la ejecución del PSMP, la Comisión consideró que deberían tenerse presentes las cuestiones siguientes, estrechamente relacionadas con el Programa:

- a) las constantes mejoras de los productos y servicios y la mejor coordinación entre los SMN y los CMRE correspondientes, con objeto de proporcionar una mayor variedad de servicios para dirigirse a un número cada vez mayor de aplicaciones y usuarios nacionales;
- b) el aumento de la demanda de difusión de avisos más precisos, puntuales y eficaces de condiciones meteorológicas extremas y la necesidad de directrices sobre el modo de atenuar los desastres de origen meteorológico y hacer frente con eficacia a los riesgos que ello lleva aparejado, mediante la colaboración con otras disciplinas y autoridades, y el modo de utilizar esa información para asegurar fondos adicionales procedentes de fuentes innovadoras;
- c) la mayor necesidad de participar en el desarrollo sostenible, contribuir al mismo mediante el suministro de predicciones e información meteorológica con amplia difusión;
- d) la mayor necesidad de establecer prácticas y procedimientos normalizados y/o recomendados para el intercambio de predicciones meteorológicas, y formatos internacionales para los textos de las predicciones y avisos emitidos por los SMN, lo que da por resultado una mayor fiabilidad de las previsiones;
- e) la necesidad cada vez mayor de fortalecer la capacidad de los Miembros para prestar servicios de alta calidad, vigilar e identificar las necesidades de formación de los Miembros, y elaborar programas y actividades flexibles de capacitación que podrían modificarse según conviniese para asimilar la transferencia de conocimientos, investigación y tecnología.

### ORIENTACIONES FUTURAS

**6.4.38** Teniendo conocimiento de las actuales tendencias, cambios y retos que afrontan los SMN, y de la

evolución de las necesidades de los Miembros, la Comisión pidió que se atribuya gran prioridad a los siguientes componentes de ejecución, asegurándose la apropiada colaboración con los GAAP sobre los SOI, los SSI y el SPDP:

- a) ayudar a los Miembros a que utilicen instrumentos y técnicas encaminados a lograr una gran disponibilidad de información, mediante la aplicación de los procesos tecnológicos a las comunicaciones, sistemas de difusión y capacidad mejorada de presentación de la parte gráfica para la prestación de servicios meteorológicos para el público más eficaces;
- b) comunicación de directrices acerca de la valoración económica de los servicios meteorológicos, incluidos los servicios meteorológicos al público;
- c) prestación de asistencia a los Miembros para que se mantengan al día en la investigación científica y en los progresos técnicos especialmente relacionados con los sistemas de teledetección, o los avanzados de predicción numérica, predicción por conjuntos y nuevos sistemas de asimilación y análisis de datos, para mejorar la calidad y puntualidad de los servicios meteorológicos para el público;
- d) prestación de asistencia a los Miembros en sus esfuerzos para mejorar sus servicios meteorológicos para el público, entre ellos:
  - i) directrices sobre la formulación y contenido efectivo de los avisos y predicciones;
  - ii) directrices sobre técnicas y métodos eficaces y mejorados de difusión, comunicación y presentación para uso de los medios de comunicación;
  - iii) metodologías para evaluar el grado de servicio prestado, grado de necesidades y satisfacción del usuario, y control de calidad de los servicios y productos definidos, en particular verificación de los productos de aviso y predicción;
- e) prestación de asesoramiento sobre intercambio y coordinación a escala regional y mundial de información meteorológica de situaciones peligrosas y corrientes, con inclusión de avisos, y establecimiento de los acuerdos y procedimientos apropiados para tales intercambios;
- f) prestación de asistencia para la creación de formación en los SMN, en particular:
  - i) organización de reuniones de formación en las que se insista especialmente en la seguridad pública y en una prestación eficaz de servicios;
  - ii) elaboración de programas de formación para los usuarios técnicos, tales como los gestores de casos de emergencia, los medios y los funcionarios locales;
- g) prestación de directrices y asesoramiento sobre cuestiones y prácticas de gestión de la calidad para vigilar la calidad de los servicios y productos meteorológicos para el público;
- h) estudiar y fomentar la aplicación de criterios normalizados respecto de las predicciones y avisos

centrados en el usuario final, especialmente las predicciones y avisos de tiempo violento;

- i) comunicación de directrices sobre la aplicación de la modelización numérica a los servicios de predicción de la calidad del aire desarrollados en colaboración con las autoridades de protección del medio ambiente.

**6.4.39** La Comisión examinó el progreso realizado en el Programa de SMP desde su duodécima reunión. Tomando en consideración los debates del presente punto del orden del día, aprobó los mandatos de los equipos de expertos y del Equipo de coordinación de la ejecución del GAAP sobre SMP, tal como se indica a continuación en el [punto 8 del resumen general](#) sobre el Equipo de coordinación/ejecución sobre servicios meteorológicos para el público

## **7. PLANIFICACIÓN A LARGO PLAZO**

(punto 7 del orden del día)

### **7.1 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL CUARTO Y DEL QUINTO PLAN A LARGO PLAZO DE LA OMM**

(punto 7.1)

**7.1.1** La Comisión recordó que, según lo dispuesto en la Resolución 12 (EC-LIII) – Directrices para el seguimiento y la evaluación de la aplicación del Quinto Plan a Largo Plazo de la OMM, el Presidente de la Comisión y el Secretario General habían presentado sus respectivos informes de seguimiento y evaluación al Grupo de trabajo del Consejo Ejecutivo sobre planificación a largo plazo, que había analizado esos informes y preparado una evaluación del nivel de aplicación del 5PLP, que fue adoptada por la 54ª reunión del Consejo Ejecutivo (véase el punto 14 del informe final abreviado de la 54ª reunión del Consejo Ejecutivo (OMM-Nº 945)).

**7.1.2** La Comisión examinó y dio su conformidad a la evaluación del Consejo Ejecutivo sobre la aplicación del 5PLP en lo referente a los programas comprendidos en su campo de responsabilidad técnica.

### **7.2 PREPARACIÓN DEL SEXTO PLAN A LARGO PLAZO DE LA OMM** (punto 7.2)

**7.2.1** La Comisión consideró las secciones del proyecto de 6PLP pertinentes para los programas de la VMM y de SMP y tomó nota de que el Consejo Ejecutivo, en su 54ª reunión, había refrendado el proyecto de 6PLP en general y había pedido que se tuvieran en cuenta varias mejoras antes de presentarlo al Decimocuarto Congreso.

**7.2.2** La Comisión tomó nota de la petición del Consejo Ejecutivo en su 54ª reunión de que al revisarse a fondo el 6PLP debe prestarse atención a la formulación del nuevo Programa de Prevención de Desastres Naturales y Mitigación de sus Efectos, como importante programa pluridisciplinario para garantizar la vinculación con los diversos programas contribuyentes. En particular, debe reconocerse explícitamente la contribución sobre el SMPD y las ARE. A este respecto, la Comisión examinó y apoyó la inclusión en el Capítulo 6, en el nuevo Programa de Prevención de Desastres Naturales y Mitigación de sus Efectos, del 6PLP, del texto sobre la contribución relativa al SMPD y a las ARE que figura en el [Anexo VII al presente informe](#).

**7.2.3** La Comisión tomó nota de que el Consejo Ejecutivo acordó en su 54ª reunión que debe considerarse una mayor utilización de las Comisiones Técnicas en lugar de los grupos de trabajo o grupos de expertos del Consejo Ejecutivo. En particular, debe considerarse la transferencia a la CSB del Grupo de trabajo del Consejo Ejecutivo sobre meteorología de la Antártida. La Comisión estudió el actual mandato de ese Grupo, según figura en la Resolución 10 (EC-LI) – Grupo de trabajo del Consejo Ejecutivo sobre meteorología de la Antártida, y recomendó que, por lo que respecta a la posible transferencia a la CSB de las actividades de dicho Grupo y, teniendo en cuenta el mandato permanente de éste, el Consejo Ejecutivo debería examinar más a fondo esta cuestión en el contexto de la nueva estructura de la OMM.

**7.2.4** La Comisión tomó nota de que el Consejo Ejecutivo había reiterado la necesidad de reforzar la colaboración entre Comisiones Técnicas y Asociaciones Regionales y alentó la adopción de disposiciones para la participación de expertos de las regiones en las actividades de los órganos subsidiarios de las Comisiones Técnicas. La Comisión se mostró satisfecha con sus disposiciones actuales, que comprenden la participación regular de los presidentes de los grupos de trabajo regionales sobre la VMM en reuniones de la Comisión, la inclusión de los ponentes regionales sobre los programas componentes de la VMM en los correspondientes equipos de coordinación de la ejecución como miembros *ex officio*, el equilibrio regional en la composición del Grupo de Gestión de la CSB, la organización de conferencias técnicas coincidiendo con reuniones de la Comisión, y una firme política de información de la CSB que llegue a todos los Miembros en todas las Regiones.

**7.2.5** La Comisión tomó nota con particular interés de que el Consejo había pedido al Presidente de la CSB que considerara una propuesta para cambiar el nombre de la CSB de manera que refleje más claramente el aspecto de servicios de la labor de la Comisión. La Comisión tuvo un animado debate con varias delegaciones que apoyaban la necesidad de reflejar claramente el aspecto de servicios de la labor de la Comisión. Algunas delegaciones eran partidarias de la propuesta de dar un nuevo nombre a la Comisión de modo que pasara a ser “Comisión de Servicios y Sistemas Básicos” o “Comisión de Sistemas y Servicios Básicos”. Se examinaron las repercusiones de tal cambio y se llegó a la conclusión de que la primera alternativa podría repercutir en las Comisiones de Aplicaciones existentes que también prestan servicios de aplicaciones básicas y de que podría quizás exigir una amplia revisión del mandato de la CSB. Otros Miembros no apoyaron la propuesta de modificar el nombre de la Comisión por ahora. La Comisión pidió al Grupo de Gestión de la CSB que examinara más detenidamente la cuestión y preparase una propuesta pertinente para que fuera examinada en la próxima reunión de la Comisión.

**7.2.6** En un contexto relacionado con el tema, tal como se examinó en la 54ª reunión del Consejo Ejecutivo, la Comisión aceptó la necesidad de incluir la

palabra “predicción” en la definición de SMPD, de manera que rece “Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción”. Observó que, con la creación del GAAP sobre sistemas de proceso de datos y de predicción, esa inclusión ya estaba aplicada en el seno de la nueva estructura de la Comisión. La Comisión recomendó al Decimocuarto Congreso que el programa SMPD pasara a ser programa SMPDP.

**7.2.7** La Comisión recomendó modificar el Capítulo 5, Estrategia 4, párrafos 5.4.1 y 5.4.2 del borrador del Sexto Plan a Largo Plazo de modo que diga:

“5.4.1 Los resultados de esta estrategia se harán sentir principalmente en los siguientes campos:

- información pública;
- Servicios meteorológicos para el público.

“5.4.2 La OMM proporcionará, por conducto de los Programas de Información y Relaciones Públicas y de Servicios Meteorológicos para el Público de la OMM, asesoramiento sobre los medios de educar al público y a los usuarios de los servicios sobre la función de los SMHN y los servicios que pueden prestar, así como información sobre los fenómenos meteorológicos violentos y las medidas que se pueden adoptar para garantizar la seguridad personal.”

Asimismo recomendó modificar el Capítulo 6, párrafo 6.1.14 de modo que diga:

“6.1.14 En la planificación y la futura ejecución del SMO participarán varios órganos integrantes y otros. Entre ellos corresponderá la principal función a la CSB y se prevé que, especialmente con la colaboración de la CIMO por lo que respecta a la medida 6.1.11 b), los órganos participantes realicen las siguientes actividades:”

La Comisión consideró además de que era necesario subrayar más la relación que existe entre el SMO y el SMOC. Por consiguiente, recomendó modificar el Capítulo 5, párrafo 5.6.2, de modo que diga:

“5.6.2 Para la realización de esta estrategia es esencial que se prosiga el desarrollo de los tres componentes básicos de la VMM: SMO, SMT y SMPD. En particular, el SMOC depende de la sostenibilidad y de la eficacia a largo plazo del SMO. Se insistirá también en la mejora de los sistemas conexos: SMOO, SMOC, VAG y WHYCOS.”

En el mismo contexto, la Comisión recomendó modificar el primer objetivo a largo plazo del SMO (Capítulo 6, párrafo 6.1.11 a)), de modo que diga:

“6.1.11 Mejorar y optimizar los sistemas mundiales de observación del estado de la atmósfera y la superficie del océano con el fin de atender las necesidades, de la manera más efectiva y eficiente, para la preparación de análisis, predicciones y avisos sobre el tiempo cada vez más precisos, y para las

actividades de vigilancia del clima y del medio ambiente, en particular las del SMOC, realizadas en el marco de los programas de la OMM y de otras organizaciones internacionales pertinentes.”

## 8. FUTURO PROGRAMA DE TRABAJO DE LA COMISIÓN (punto 8 del orden del día)

**8.1** La Comisión examinó los progresos realizados desde su duodécima reunión y consolidó su programa de trabajo bienal sobre la base de las secciones pertinentes del 5PLP y el borrador del 6PLP de la OMM y de las decisiones pertinentes del Consejo Ejecutivo, teniendo en cuenta los detallados debates sobre el punto 6 del orden del día.

**8.2** Para llevar a cabo su programa de trabajo bienal, la Comisión examinó y adaptó, en la medida necesaria, el mandato y las tareas de los equipos de expertos y de los ponentes de cada GAAP establecidos por la CSB en su duodécima reunión. Las tareas específicas señaladas para complementar o ajustar el actual mandato de los equipos de expertos y de los ponentes, o el mandato revisado, conforme corresponda, [figuran en el anexo a este párrafo](#). La Comisión pidió a cada uno de los Presidentes de los GAAP que se asegure de que se abordan debidamente las tareas específicas. También pidió a su Grupo de Gestión que examinara constantemente el programa de trabajo y adoptara disposiciones, conforme el caso, sobre la base de propuestas formuladas por los Presidentes de los GAAP.

**8.3** Por lo que respecta a la gestión de calidad total ([véase también el punto 4 del resumen general](#)), la Comisión pidió a su Grupo de Gestión que adoptara las disposiciones que resultaran necesarias, aun en los mismos GAAP, para llevar a cabo en forma eficaz las tareas emanadas de las decisiones y directrices pertinentes del Congreso.

## 9. EXAMEN DE LAS RESOLUCIONES Y RECOMENDACIONES ANTERIORES DE LA COMISIÓN Y DE LAS RESOLUCIONES PERTINENTES DEL CONSEJO EJECUTIVO (punto 9 del orden del día)

De conformidad con la práctica establecida, la Comisión examinó las resoluciones y recomendaciones adoptadas antes de la actual reunión que seguían en vigor, y adoptó el proyecto de [Resolución 1 \(CSB-Ext.\(02\)\)](#) y el proyecto de [Recomendación 6 \(CSB-Ext.\(02\)\)](#).

## 10. OTROS ASUNTOS (punto 10 del orden del día)

### 10.1 SERVICIO DE INFORMACIÓN DE LA VMM (punto 10.1)

**10.1.1** La Comisión recordó que el Servicio de Información sobre el Funcionamiento (SIF) tenía como objetivo recopilar y enviar a los Miembros de la OMM y Centros de la VMM información detallada y actualizada sobre las instalaciones, servicios y productos que facilita día a día la VMM. Convino también en que un objetivo importante era difundir la información actualizada en el

servidor de la OMM y proporcionar servicios de acceso en línea interactivos.

**10.1.2** La Comisión tomó nota con aprecio de que la Secretaría de la OMM había colocado las versiones actualizadas de los Volúmenes A, C1, C2 y D de *Weather Reporting* (Informes Meteorológicos, OMM-Nº 9) y de *International List of Selected, Supplementary and Auxiliary Ships* (Lista Internacional de buques seleccionados, suplementarios y auxiliares, OMM-Nº 47) en el servidor de la OMM: <http://www.wmo.ch/web/www/ois/ois-home.htm>. En la página de presentación del SIF se incluyen también otros enlaces a la información sobre el funcionamiento, como el catálogo de radiosondas, las listas de estaciones de la Red Sinóptica Básica Regional (RSBR) y de la Red Básica Regional Climatológica (RBRC), los catálogos de encaminamiento de los boletines y los informes de vigilancia, así como información sobre otros datos y productos como se define en la Resolución 40 (Cg-XII) – Política y práctica de la OMM para el intercambio de datos y productos meteorológicos y conexos, incluidas las directrices sobre relaciones en actividades meteorológicas comerciales. La Comisión invitó asimismo a la Secretaría a que introduzca en el servidor de la OMM el contenido del *Manual de Claves* y del *Manual del SMT* con objeto de facilitar el acceso a la información de referencia respecto de las operaciones de la VMM.

**10.1.3** La producción y distribución de las publicaciones *Weather Reporting e International List of Selected, Supplementary and Auxiliary Ships* fue mucho más económica en CD-ROM que en papel. La Comisión tomó nota complacida de que la Secretaría había empezado a distribuir, una vez al año a partir de 2002 ambas publicaciones (excepto el Volumen B de *Weather Reporting*) en CD-ROM, sustituyendo la distribución de publicaciones en disquete. La Secretaría siguió enviando ejemplares en papel a los Miembros de la OMM que así lo solicitaran pero les invitó a que examinaran detenidamente los requisitos de los ejemplares impresos, habida cuenta del elevado coste de producción y de distribución. La Comisión también tomó nota de que la VMM y el Boletín Operativo de los Servicios Meteorológicos Marinos se distribuían solamente en formato electrónico desde la edición de mayo-junio de 2002.

**10.1.4** La Comisión reconoció que el uso de aplicaciones de bases de datos para el mantenimiento de la información de funcionamiento en tiempo casi real, en las que la información se presentaba en forma de códigos y palabras claves, excluía la posibilidad de utilizar distintos idiomas. No obstante, la Comisión acordó que la introducción detallada y los textos explicativos relativos a las publicaciones *Weather Reporting and the International List of Selected, Supplementary and Auxiliary Ships* deberían estar disponibles en inglés, francés, español y ruso.

**10.1.5** Actualmente, la mayoría de cambios introducidos en el Volumen A (*Observing stations* – Estaciones de observación) se enviaban en papel a la Secretaría y, a continuación, se introducían manualmente en el Volumen A. Este procedimiento no era eficaz y era una fuente posible de errores. La Comisión tomó nota de que el desarrollo de procedimientos para actualizar y

distribuir el Volumen A en tiempo casi real en formato electrónico formaba parte del estudio realizado por el ponente sobre la mejora del Volumen A.

**10.1.6** La información sobre el proceso de datos y los sistemas de predicción se publicaba anualmente en el Informe técnico de la VMM sobre el SMPD. En el Volumen C1 (Catálogo de Boletines Meteorológicos) figuraban más detalles sobre el intercambio de información procesada en el STM. La Secretaría no ha recibido ninguna actualización del Volumen B (Procesamiento de datos) desde 1993. La Comisión acordó que no era necesario mantener el Volumen B y recomendó que se eliminara dicha publicación de la lista de publicaciones obligatorias de la OMM. También recomendó que el Informe técnico anual de la VMM sobre el SMPD se distribuyera en CD-ROM en lugar de la versión impresa.

**10.1.7** Respecto de la mejora del Volumen C1 (Catálogo de Boletines Meteorológicos), la Comisión señaló que nueve centros de la RTP (Bracknell, Melbourne, Moscú, Nairobi, Offenbach, Praga, Sofía, Tokio y Toulouse) habían aplicado los nuevos procedimientos de bases de datos para mantener al día la parte que les correspondía del Volumen C1. La Comisión instó a todos los centros de la RTP a que aplicaran dichos procedimientos con miras a completar el catálogo.

**10.1.8** El Volumen C2 trataba de los programas de transmisión de los sistemas de distribución del SMT (sistemas de distribución de datos por satélite, emisiones de radioteletipo y radiofacsimil). A fin de evitar una duplicación innecesaria de información, en particular con el Volumen D y los catálogos de encaminamiento de los CRT, la Comisión acordó que el Volumen C2 debería incluir la identificación y las especificaciones técnicas de cada sistema de distribución de datos y un resumen de los programas de transmisión. Se invitó a los Miembros interesados que operaban centros del SMT a continuar actualizando los sistemas de distribución de datos así como un resumen de los programas de transmisión en formato electrónico, para incluirlos a continuación en el Volumen C2.

**10.1.9** La Comisión tomó nota complacida de que la Secretaría estaba elaborando un proyecto para el acceso en línea interactivo al Volumen C1. La Comisión convino en que la creación de servicios de acceso en línea interactivos para todos los componentes del SIF debería considerarse una de las principales prioridades en el marco del desarrollo del SIF.

## **10.2 DEMOSTRACIÓN DE LAS CAPACIDADES DEL CENTRO METEOROLÓGICO REGIONAL ESPECIALIZADO (CMRE) (punto 10.2)**

### **AMPLIACIÓN DE LAS FUNCIONES DE UN CENTRO METEOROLÓGICO REGIONAL ESPECIALIZADO (CMRE)**

La Comisión tomó nota de la invitación cursada por la AR VI en su decimotercera reunión al *Deutscher Wetterdienst* para que continúe sus actividades de investigación y desarrollo en materia de predicciones ultravioleta, y ponga a disposición esas predicciones con miras a establecer un CMRE sobre predicciones del índice ultravioleta para la Región. La Comisión fue informada del

compromiso oficial de Alemania de que el Centro del CMRE existente cumpliría esas funciones de CMRE. La Comisión expresó su agradecimiento por la presentación facilitada sobre las capacidades del Centro, y convino en que éste había cumplido las disposiciones pertinentes de los procedimientos para la ampliación de las funciones de los CMRE existentes. Por lo tanto, la Comisión recomendó que se ampliaran las funciones del CMRE de Offenbach a fin de incluir la provisión de predicciones del índice ultravioleta para la Región VI (Europa), y adoptó la [Recomendación 7 \(CSB-Ext.\(02\)\)](#).

## **11. FECHA Y LUGAR DE LA PRÓXIMA REUNIÓN (punto 11 del orden del día)**

La Comisión tomó nota con agrado del generoso ofrecimiento del Gobierno de Kenya para dar acogida a la decimotercera reunión de la Comisión de Sistemas Básicos, en Nairobi, Kenya, durante el segundo semestre de 2004.

## **12. CLAUSURA DE LA REUNIÓN (punto 12 del orden del día)**

**12.1** En sus palabras de clausura el Sr. A. Gusev, Presidente interino de la Comisión, destacó la función especial que cumple la CSB para brindar respaldo a los programas de la OMM, así como el parecer de la última reunión (2002) del Consejo Ejecutivo, que subrayó la máxima prioridad que tiene el Programa de la VMM y, por consiguiente, a las actividades correspondientes de la CSB. Por otra parte, quedó demostrada nuevamente la eficacia de la nueva estructura de trabajo de la Comisión. La reunión adoptó decisiones y formuló recomendaciones sobre diversas cuestiones operacionales controvertidas. La Comisión reafirmó su capacidad para abordar de manera imparcial y equilibrada diversos problemas y para encontrar soluciones objetivas. En este contexto destacó especialmente el progreso alcanzado en cuanto a la determinación de la función que habrá de cumplir el futuro Sistema de Información de la OMM, el muy prometedor intercambio de opiniones sobre el marco de referencia de la Gestión de Calidad, y la discusión sobre el mandato y el nombre de la Comisión. El Decimocuarto Congreso de la OMM asignará a la Comisión nuevas y estimulantes tareas; al respecto, el Sr. Gusev expresó que no le cabe dudas de que todos los equipos de expertos y el Grupo de Gestión harán todo lo que esté a su alcance para hacer frente a esas tareas como corresponde y expresó sus deseos de éxito a todos los participantes en la labor de la Comisión. Dio las gracias a todos los que habían contribuido al buen funcionamiento de la reunión y, en particular, a los copresidentes de los comités de trabajo. Expresó su agradecimiento al Dr. Love y al Sr. Mildner, ex presidentes de la CSB, por su dedicación y orientación, en especial durante la fase inicial de reestructuración de la Comisión. En nombre de la CSB, dio encarecidas gracias al Gobierno de Australia y a la ciudad de Cairns por su generosa hospitalidad. Concluyó sus palabras reconociendo la excelente labor realizada por la OMM y las Secretarías locales.

**12.2** El Sr. Mildner (Alemania) explicó que ésta era la última reunión de la Comisión en que habrá de participar. Aprovechó la oportunidad para dar las gracias por la cooperación y amistad que todos le han brindado a lo largo de los largos años en que ha participado en las tareas de la VMM y de la CSB, como funcionario de la Secretaría de la OMM y como miembro de la Comisión, y también durante los años de su presidencia de la CSB. Hizo votos por el éxito futuro de las actividades de la Comisión y de sus integrantes.

**12.3** En nombre del Dr. J. Zillman, Representante Permanente de Australia ante la OMM, el Sr. R. Brook, de la Oficina de Meteorología de Australia, subrayó que los programas de la OMM, y en particular la VMM, siguen teniendo gran prioridad para esa Oficina y destacó la importancia de la cooperación internacional, elemento crucial para las actividades meteorológicas. El Sr. Brook dio las gracias al Secretario General de la OMM y a los funcionarios de la organización por su excelente apoyo y asesoramiento en la fase de preparación de la reunión, así como en el transcurso de la misma. Expresó también su agradecimiento a los copresidentes del comité de trabajo, al personal de apoyo local y al Centro de Convenciones de Cairns por haber facilitado la eficiente conducción de la reunión de la Comisión, que se desarrolló sin el menor contratiempo.

**12.4** El Sr. D. Schiessl, representante del Secretario General, dirigió la palabra a la reunión. En nombre del Profesor G.O.P. Obasi y en el suyo propio agradeció a los

delegados por la ardua labor realizada y al personal de apoyo por sus infatigables esfuerzos durante la reunión. Expresó que la Comisión había alcanzado considerable éxito en campos que tendrán consecuencias trascendentales en el futuro para toda la comunidad meteorológica, destacando al respecto el futuro Sistema de Información de la OMM y la Estrategia de Migración para claves determinadas por tablas. En su opinión, la Comisión está en una posición ideal para dar una respuesta eficaz a las directivas en materia de política que habrá de dictar el próximo Congreso en todas las áreas de responsabilidad de la Comisión, incluido el marco de gestión de la calidad. La reunión había demostrado una vez más la eficacia de la nueva estructura de trabajo de la Comisión, que había permitido obtener considerables resultados en la práctica. Expresó su agradecimiento específicamente al Presidente interino de la Comisión por su preclara guía, así como a los presidentes y copresidentes de los GAAP y a los presidentes y miembros de los grupos de expertos por su dedicación y ardua labor durante el período interreuniones. El Sr. Schiessl concluyó sus palabras expresando su agradecimiento a la Oficina de Meteorología de Australia, y por su conducto al Gobierno de Australia, por haber albergado esa reunión de la Comisión y por la gran hospitalidad proporcionada a los delegados.

**12.5** La reunión extraordinaria (2002) de la Comisión de Sistemas Básicos se clausuró el 12 de diciembre de 2002 a las 12:10 horas.

---

---

# RESOLUCIONES ADOPTADAS POR REUNIÓN

## RESOLUCIÓN 1 (CBS-Ext.(02))

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

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

**TOMANDO NOTA** de las medidas adoptadas respecto de las resoluciones y recomendaciones adoptadas por la Comisión antes de su reunión extraordinaria (2002);

**DECIDE:**

- 1) mantener en vigor la Resolución 1 (CSB-Ext.(98)) y las Resoluciones 1, 2 y 3 (CSB-XII);
  - 2) no mantener en vigor las recomendaciones adoptadas antes de su reunión extraordinaria (2002).
-

# RECOMENDACIONES ADOPTADAS POR LA REUNIÓN

## RECOMENDACIÓN 1 (CSB-Ext.(02))

### REVISIÓN DEL MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE OBSERVACIÓN (OMM-Nº 544), VOLUMEN I, ASPECTOS MUNDIALES

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

**RECORDANDO** la necesidad de proceder a una importante revisión del *Manual del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 544), Volumen I, Aspectos mundiales, conforme a lo acordado por la Comisión de Sistemas Básicos en su duodécima reunión (*Informe final abreviado con resoluciones y recomendaciones* (OMM-Nº 923), resumen general, párrafos 6.1.48– 6.1.52),

**TENIENDO EN CUENTA:**

- 1) la labor realizada por el Equipo especial de la CSB sobre los textos reglamentarios, el Equipo de expertos sobre necesidades de datos de observación y reconfiguración del SMO del GAAP sobre sistemas de observación integrados, y del Equipo de coordi-

nación/ejecución sobre SOI del GAAP sobre sistemas de observación integrados, a este respecto;

- 2) que el amplio proceso de examen del proyecto revisado del *Manual del Sistema Mundial de Observación* se terminó de conformidad con la decisión adoptada por la CSB en su duodécima reunión (*Informe final abreviado con resoluciones y recomendaciones* (OMM-Nº 923), resumen general, párrafo 6.1.52;

**RECOMIENDA** que el proyecto propuesto del *Manual del Sistema Mundial de Observación*, Volumen I, aspectos mundiales, se publique en cuanto se disponga de él;

**PIDE** al Secretario General que tome las disposiciones necesarias para publicar el *Manual* revisado lo antes posible.

## RECOMENDACIÓN 2 (CSB-Ext.(02))

### ACTIVIDADES DEL AMDAR

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

**TENIENDO EN CUENTA:**

- 1) la prioridad dada a la Vigilancia Meteorológica Mundial por la 54ª reunión del Consejo Ejecutivo y del debate que sobre ello hubo en esa reunión y en la duodécima reunión de la CMAE en lo relativo al valor de las actividades del AMDAR;
- 2) la importancia del AMDAR en un Sistema Mundial Integrado de Observación como complemento de la red de observación en altitud;

**CONSIDERANDO:**

- 1) el valor de los datos del AMDAR, no sólo para la PNT sino también para la predicción local y los servicios meteorológicos aeronáuticos;
- 2) la necesidad de mejorar por medio del AMDAR la cobertura de las zonas en las que escasean datos;
- 3) la necesidad de fomentar la aplicación del AMDAR como buen ejemplo de colaboración innovadora;
- 4) la necesidad de llevar la gestión del flujo de datos del AMDAR y de aplicar los procedimientos para las observaciones especificadas;

**RECONOCIENDO:**

- 1) la necesidad de impartir formación para fomentar los beneficios del programa AMDAR;
- 2) la actividad del Grupo de expertos sobre el AMDAR en su labor de desarrollo y coordinación del programa AMDAR, y las generosas contribuciones de los miembros del Grupo para financiar las actividades de AMDAR hasta la fecha

**RECOMIENDA:**

- 1) que la CSB y la CMAE establezcan un mecanismo apropiado para integrar más plenamente las actividades del AMDAR en el Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial;
- 2) que se inicien actividades específicas en el marco de los Programas de la VMM y de Meteorología Aeronáutica, incluida la capacitación que facilite la disponibilidad y utilización de los datos AMDAR en las zonas donde actualmente no se consiguen, en particular en los países en desarrollo;

**ALIENTA** a los Miembros de la OMM a que contribuyan, de manera voluntaria, al Fondo Fiduciario del AMDAR.

## RECOMENDACIÓN 3 (CSB-Ext.(02))

**ENMIENDAS AL MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE TELECOMUNICACIÓN (OMM-Nº 386), VOLUMEN I, ASPECTOS MUNDIALES, PARTES I Y II**

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

**TENIENDO EN CUENTA:**

- 1) la Resolución 2 (Cg-XIII) - Programa de Vigilancia Meteorológica Mundial para 2000-2003;
- 2) el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-Nº 386), Volumen I, Aspectos mundiales, Partes I y II;

**RECOMIENDA** que se modifique el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación*, Volumen I, Aspectos mundiales, Partes I y II, conforme se indica en el anexo a la

presente recomendación, con efecto a partir del 3 de noviembre de 2003;

**PIDE** al Secretario General que introduzca las modificaciones al *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación*, Volumen I, Aspectos mundiales, Partes I y II, que se indican en el anexo a la presente recomendación;

**AUTORIZA** al Secretario General a introducir las modificaciones puramente formales que correspondan en el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación*, Volumen I, Aspectos mundiales, Partes I y II.

## ANEXO A LA RECOMENDACIÓN 3 (CSB-Ext.(02))

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

**Sustituir** en la sección 2, el párrafo 2.1 e) por el siguiente:

- e) Antes de retransmitir un mensaje emitido desde sus zonas de responsabilidad (como CRT de una Región y/o como CRT ubicado en la RPT) por el SMT, comprobar las partes del mensaje relativas a las telecomunicaciones a fin de mantener unos procedimientos de telecomunicación normalizados. El CRT informa al centro asociado que ha originado o que compila el mensaje de toda corrección que haya que introducir en el mensaje. El CRT y sus centros asociados adoptan disposiciones para la inserción del mensaje sin errores de telecomunicación en el SMT. Los mensajes emitidos desde fuera de la zona de responsabilidad de un CRT no serán corregidos por el CRT excepto en caso de que haya disposiciones especiales para insertar datos en el SMT.

**Modificar** el Adjunto I-2 - Configuración de la red principal de telecomunicaciones, para incluir el circuito Bracknell-Melbourne.

**PARTE II**

**Sustituir** el párrafo 2.3.2.2 como sigue:

- ii Será un número de dos cifras. Cuando un originador o compilador de boletines emita dos o más boletines con los mismos  $T_1T_2A_1A_2$  y CCCC, el grupo ii se utilizará para diferenciar los boletines y será único para cada boletín.

Los boletines que contengan informes preparados en las horas sinópticas principales para las estaciones incluidas en las redes sinópticas básicas regio-

nales o en las redes climatológicas básicas regionales serán compilados en boletines con el grupo ii en la serie 01 a 19. Esta regla no es válida para los boletines compilados en las claves BUFR o CREX.

Los boletines que contengan datos "adicionales" conforme a la definición de la Resolución 40 (Cg-XII) se compilarán en boletines con un ii mayor de 19. Esta regla no es aplicable a los boletines compilados en las claves BUFR o CREX.

Para algunos boletines, como los compilados en clave GRIB o con información pictórica, la utilización de ii está definida en las tablas del adjunto II-5. Los originadores o recopiladores de boletines utilizarán los valores ii de esas tablas cuando estén definidos para los fines a que se destine un boletín.

2. Sustituir la parte relativa a CCCC como sigue: CCCC Indicativo de cuatro letras de emplazamiento de la estación o centro que ha originado o compilado el boletín, según acuerdo internacional, y publicado en el Capítulo I del Volumen C *Catálogo de Boletines Meteorológicos* (OMM-Nº 9)

A fin de diferenciar entre conjuntos de boletines que no sea posible distinguir mediante las asignaciones  $T_1T_2A_1A_2ii$ , un centro podrá establecer CCCC adicionales cuando los dos caracteres finales difieran de su CCCC original. Las dos primeras letras de todo CCCC adicional establecido por un centro seguirán siendo idénticas a las del CCCC original. Por ejemplo, los CCCC podrían utilizarse para indicar diferentes satélites, diferentes modelos, o para diferenciar entre boletines que contengan datos "adicionales" o "esenciales" conforme se define en la Resolución 40 (Cg-XII). Todos los CCCC establecidos por un centro serán publicados y definidos en el Volumen C1 del *Catálogo de Boletines Meteorológicos* (OMM-Nº 9).

Una vez que un boletín ha sido originado o compilado, el CCCC no debe cambiarse. Si el contenido de un boletín fuera modificado o recompilado por alguna razón, el CCCC debería modificarse para indicar el centro o estación que efectúa el cambio.

**Sustituir** el último apartado por el siguiente:

Los boletines que contengan datos observacionales o climáticos (de superficie o de altitud) procedentes de estaciones terrestres serán compilados a partir de una lista de estaciones definida. Esta regla no será aplicable a los boletines compilados en las claves BUFR o CREX.

Los encabezamientos abreviados y el contenido de los boletines serán publicados en el Capítulo I del Volumen C del *Catálogo de Boletines Meteorológicos* (OMM-Nº 9).

**Sustituir** el párrafo 2.7.1 por el siguiente:

La longitud de los mensajes debería determinarse con arreglo a las directrices siguientes:

- a) los mensajes alfanuméricos que se vayan a transmitir por el SMT no deberán exceder de 15.000 octetos;
- b) los conjuntos de información transmitidos mediante segmentación en una serie de boletines no deberán exceder de 250.000 octetos;
- c) el actual límite de 15.000 octetos para los mensajes presentados en clave binaria se incrementará en 500.000 octetos a partir del 9 de noviembre de 2007;
- d) podrán intercambiarse conjuntos de información mediante la técnica de transferencia de ficheros de computadora descrita en el Adjunto II-15, particularmente cuando se trate de conjuntos de más de 250.000 octetos.

**Modificar** el Adjunto II-5 Tabla B1, para T<sub>1</sub> = S Datos de superficie, las líneas siguientes::

**Sustituir** el Adjunto II-5 Tabla B2 por la siguiente:

Tabla B2

T <sub>2</sub> Indicativo	Tipo de datos	Clave (nombre)
L	-	-
O	Datos oceanográficos	FM 63 (BATHY)/ FM 64 (TESAC)/ FM 62 (TRACKOB)
W	Información de olas	FM 65 (WAVEOB)

Indicativo de tipo de datos T<sub>2</sub> (cuando T<sub>1</sub> = D, G, H, X o Y)

*Instrucciones para una adecuada aplicación del indicativo de tipo de datos*

1. El indicativo especificado en esta tabla debería utilizarse en la mayor medida posible para indicar el tipo de datos contenidos en el texto del boletín.
2. Cuando el texto contenga más de un tipo, debería utilizarse el indicativo de uno de los tipos de datos.
3. Cuando en la tabla no figure un indicativo adecuado para el tipo de datos de que se trate, se introducirá un indicativo alfabético que no

esté asignado en la tabla y se notificará a la Secretaría de la OMM.

Indicativo	Tipo de datos
A	Datos radáricos
B	Nube
C	Vorticidad
D	Espesor (topografía relativa)
E	Precipitación
F	-
G	Divergencia
H	Altura
I	-
J	Altura de la ola + combinaciones
K	Altura de mar de fondo + combinaciones
L	-
M	Para uso nacional
N	Radiación
O	Velocidad vertical
P	Presión
Q	Temperatura potencial del bulbo húmedo
R	Humedad relativa
S	-
T	Temperatura
U	Componente de viento en dirección este
V	Componente de viento en dirección norte
W	Viento
X	-
Y	-
Z	No asignado

**Añadir** en el Adjunto II-5, la nueva Tabla B6:

Tabla B6

Indicativo de tipo de datos T<sub>2</sub> (cuando T<sub>1</sub> = P, Q)  
*Instrucciones para una adecuada aplicación del indicativo de tipo de datos*

1. El indicativo especificado en esta tabla debería utilizarse en la mayor medida posible para indicar el tipo de datos contenido en el texto del boletín.
2. Cuando el texto contenga más de un tipo, se utilizará el indicativo de uno de los tipos de datos.
3. Cuando la tabla no contenga un indicativo adecuado para el tipo de datos de que se trate, debería introducirse un indicativo alfabético que no esté asignado en la tabla y notificarlo a la Secretaría de la OMM.

Indicativo	Tipo de datos
A	Datos radáricos
B	Nube
C	Turbulencia en aire despejado
D	Espesor (topografía relativa)
E	Precipitación
F	Diagramas aerológicos (nube de ceniza)
G	Tiempo significativo

H	Altura
I	Flujo de hielo
J	Altura de olas y combinaciones
K	Altura de mar de fondo y combinaciones
L	Lenguaje corriente
M	Para uso nacional
N	Radiación
O	Velocidad vertical
P	Presión
Q	Temperatura potencial del bulbo húmedo
R	Humedad relativa
S	Cubierta de nieve
T	Temperatura
U	Componente de viento de dirección este
V	Componente de viento de dirección norte
W	Viento
X	Índice de elevación
Y	Mapas de observaciones
Z	No asignado

**Insertar** en el Adjunto II-5, la Tabla C2, párrafo 1:

For floats ( $T_1 T_2 = S0$ ): F

**Sustituir** en la sección 4 del Adjunto II-15 sobre prácticas y procedimientos recomendados para la ejecución, utilización y aplicación del TCP/IP en el SMT, la parte "Procedimientos FTP" por el texto siguiente:

#### **Procedimientos FTP**

##### INTRODUCCIÓN

FTP (File Transfer Protocol) es un método conveniente y fiable para intercambiar ficheros, especialmente de gran tamaño. El protocolo está definido en RFC 959.

Los aspectos principales a considerar son:

1. procedimientos para acumular mensajes en ficheros a fin de minimizar los elementos FTP no esenciales cuando los mensajes son cortos (aplicable únicamente a los tipos de mensajes existentes);
2. convenciones de denominación de ficheros para tipos de mensaje existentes (AHL existente);
3. convenciones generales de denominación de ficheros;
4. redenominación de ficheros;
5. utilización de directorios;
6. nombres de cuenta y contraseñas;
7. sesiones FTP;
8. necesidades FTP locales;
9. compresión de ficheros.

##### ACUMULACIÓN DE MENSAJES EN FICHEROS

Uno de los problemas que plantea la utilización de FTP para enviar mensajes SMT tradicionales es el contenido no esencial cuando cada uno de los mensajes es enviado en un fichero por separado. Para resolver este problema, los mensajes múltiples contenidos en la envolvente de mensaje SMT estándar deberían incluirse

en un mismo fichero, con arreglo a 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 de 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 y la AHL actualmente definidas, como se indica en la figura 4.2.
3. Los mensajes deberían acumularse en ficheros como sigue:
  - a) indicador de longitud, mensaje 1 (ocho caracteres);
  - b) identificador de formato (dos caracteres);
  - c) mensaje 1;
  - d) indicador de longitud, mensaje 2 (ocho caracteres);
  - e) identificador de formato (dos caracteres);
  - f) mensaje 2;
  - g) y así sucesivamente, hasta el último mensaje;
  - h) en caso necesario, y con sujeción a un acuerdo bilateral, podrá insertarse un mensaje 'de relleno' de longitud cero a continuación del último mensaje real, para ayudar a detectar el final de fichero en ciertos sistemas SCM. Ese requisito no existe en la mayoría de los casos, y sólo se aplicará cuando sea necesario, y 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 (no preferido; dejará de utilizarse).
5. El centro emisor debería combinar los mensajes del fichero durante no más de 60 segundos, para minimizar los retardos de transmisión; este límite debería fijarse en un valor dado atendiendo a las características del enlace.
6. El centro emisor debería limitar el número de mensajes de un fichero a un máximo de 100; dicho límite debería fijarse en un valor dado atendiendo a las características del enlace.
7. El formato es aplicable con independencia del número de mensajes; es decir, será aplicable aun cuando el fichero sólo contenga un mensaje.

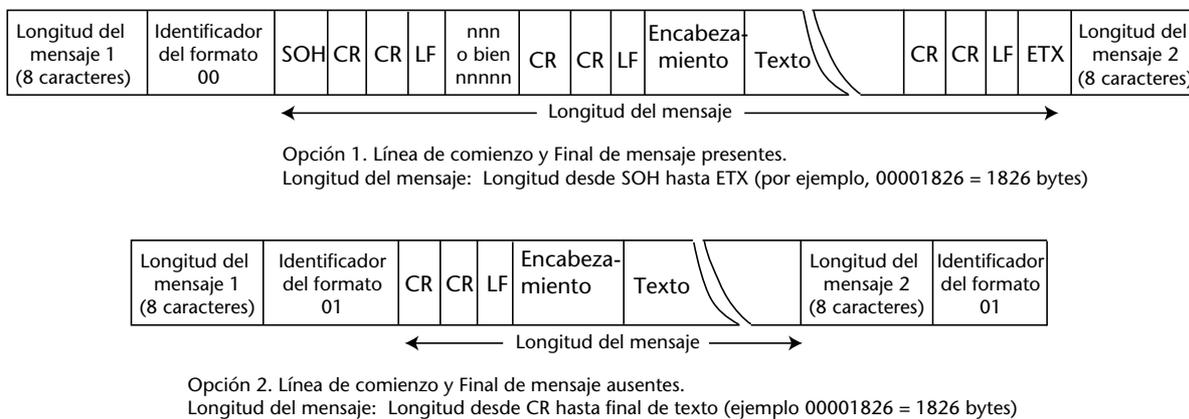


Figura 4.2 - Estructura de un mensaje típico en un fichero

CONVENCIONES DE DENOMINACIÓN DE FICHEROS PARA TIPOS DE MENSAJE EXISTENTES (AHL EXISTENTE)

La Convención empleada para la denominación de ficheros es:

CCCCNNNNNNNN.ext

donde

CCCC es el identificador internacional de ubicación de cuatro letras del Centro emisor, según se define en la publicación OMM-Nº 9, Volumen C;

NNNNNNNN es un número secuencial comprendido entre 1 y 99999999, generado por el Centro emisor para cada tipo de datos determinado por ext; el valor 0 se utiliza para la (re-) inicialización. Previo acuerdo bilateral, los Centros podrán utilizar NNNN en lugar de NNNNNNNN en caso de limitaciones de la longitud del nombre de fichero.

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 fichero, se utilizarán las extensiones b o ub.

CONVENCIONES GENERALES PARA LA DENOMINACIÓN DE FICHEROS

Se deben aplicar las siguientes convenciones para la denominación con un período de transición que no exceda de 2007. La fecha de aplicación deberá considerarla la CSB. Este procedimiento está basado en la transmisión de pares de ficheros, uno de los cuales contiene la información, siendo el otro el fichero de metadatos acompañante. La idea de formar pares de ficheros permite implementar la función de comunicaciones con independencia de las necesidades de gestión de datos vinculadas a la estructura de los metadatos, previendo sin embargo la posibilidad de transportar los metadatos que resulten necesarios. No es obligatorio tener siem-

pre un fichero .met, como en los casos en que el propio fichero de información es específica a sí mismo, o en que un único fichero .met puede describir varios ficheros de información (por ejemplo, como en los casos en que hay un mismo tipo de datos para valores de tiempo diferentes). Siempre hay, sin embargo, una clara relación entre el Nombre de Fichero de Información y el Nombre de Fichero de Metadatos, que debería diferir sólo de su campo Extensión y de los posibles caracteres comodín.

Los nombres de fichero de los nuevos tipos de mensaje (AHL no existente) se ajustarán al formato siguiente. Cabe señalar que los nombres de fichero de los tipos de mensaje existentes (AHL existente) pueden atenerse también al formato siguiente.

El formato del Nombre de Fichero es una combinación predeterminada de campos, delimitada por el carácter \_ (guión inferior) excepto para los dos últimos campos, que están delimitados por el carácter . (punto).

Cada campo puede ser de longitud variable, excepto el campo de asignación de fecha/hora, que está predeterminado.

El orden de los campos es obligatorio.

Los campos Nombre de Fichero tienen la estructura siguiente:

pflag\_productidentifier\_oflag\_originator\_yyyyM Mddhhmmss[\_freeformat].type[.compression]

donde los campos obligatorios son:

pflag es un carácter o combinación de caracteres que indican cómo descodificar el campo productidentifier. En este momento, el campo pflag tiene sólo el siguiente valor aceptable:

Tabla 4.1 Valores pflag aceptables

pflag	Significado
T	El campo productidentifier será descodificado como un indicativo de datos T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> ii estándar (Los indicativos de datos estándar de la OMM se indican en el Adjunto II-5)

A El campo productidentifier será descodificado como Encabezamiento Abreviado estándar, e incluirá BBB cuando proceda, excluyendo los espacios; por ejemplo, T<sub>1</sub>T<sub>2</sub>A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>iiCCCCYGGgg[BBB]

W Identificador de Producto previsto por la OMM

Z Identificador de producto local del centro originante

productidentifier es un campo de longitud variable que contiene información que describe la naturaleza de los datos del fichero. El campo productidentifier debería descodificarse con arreglo al pflag.

oflag es un carácter o combinación de caracteres que indica cómo descodificar el campo originator. En este momento, el campo oflag tiene sólo el valor siguiente:

Tabla 4.2 – Valores de oflag aceptados

<i>oflag</i>	<i>Significado</i>
C	El campo originator será descodificado como una clave de país CCCC estándar

Originator es un campo de longitud variable que contiene información indicativa del origen del fichero. El campo originator debería descodificarse con arreglo al oflag.

yyyyMMddhhmmss es un campo de asignación de fecha y hora, de longitud fija. La interpretación de este campo debería hacerse según las reglas estándar estipuladas para descripciones y tipos de datos específicos. Por consiguiente, podrá tener diversos tipos de significados, como los de fecha de creación del fichero, o fecha de recopilación de los datos. Si no se especificara un campo de asignación de fecha y hora, debería sustituirse por un carácter '-' (signo menos). Por ejemplo: -----311500-- representa un valor asignado que especifica sólo el día (31), la hora (15) y los minutos (00). Cuando no haya reglas con respecto a un tipo específico de datos, este campo debería representar la fecha y hora en que el fichero fue creado por el originador.

Type es un campo de longitud variable que describe el tipo de formato general del fichero. Aunque esta información podría considerarse en cierto modo redundante para el campo productidentifier, se deja tal cual para tener compatibilidad con las normas aceptadas por la industria. Hay que señalar que el delimitador situado delante del campo type es un . (punto). Ello es así para poder descomponer el nombre de fichero en los campos, ya que el campo freeformat podría hacer uso de un '\_' (guión inferior) adicional para delimitar los subcampos.

Tabla 4.3 – Valores pflag aceptables

<i>Type</i>	<i>Significado</i>
met	El fichero es un par de ficheros de metadatos que describe el contenido y

formato del correspondiente fichero de información del mismo nombre

tif fichero TIFF

gif fichero GIF

png fichero PNG

ps fichero Postscript

mpg fichero MPEG

jpg fichero JPEG

txt fichero text

htm fichero HTML

bin Fichero que contiene datos codificados en una clave binaria de la OMM, como GRIB o BUFR

doc Fichero Microsoft Word

wpd Fichero Corel WordPerfect

Y los campos no obligatorios son:

freeformat es un campo de longitud variable que contiene más descriptores, conforme lo requiera un originador dado. Este campo puede dividirse ulteriormente en subcampos. Los países originantes deberían esforzarse por poner sus descripciones freeformat a disposición de otros.compression es un campo que especifica si el fichero utiliza técnicas de compresión de datos estándar de la industria

Tabla 4.4 – Valores aceptados de compression

<i>Compression</i>	<i>Significado</i>
Z	El fichero ha sido comprimido mediante la técnica COMPRESS de Unix
zip	El fichero ha sido comprimido mediante la técnica zip de PKWare
gz	El fichero ha sido comprimido mediante la técnica gzip de Unix
bz2	El fichero ha sido comprimido mediante la técnica bzip2 de Unix

Longitud de nombre de fichero máxima: Aunque no se especifica una longitud máxima para todo el nombre de fichero, los campos obligatorios no excederán de 63 caracteres (incluidos todos los delimitadores) para poder ser procesados por todos los sistemas internacionales.

Juego de caracteres: Los nombres de fichero constarán de una combinación cualquiera del juego de caracteres estándar (UIT-T, Rec. X.4), con las excepciones señaladas en la Tabla 4.5.

Tabla 4.5 – Símbolos de nombres de fichero

<i>Símbolo</i>	<i>Permitido</i>	<i>Significado</i>
_	sí	El guión inferior se utiliza como símbolo delimitador. Se utilizará sólo como delimitador de campos. El guión inferior se acepta también en el campo freeformat, pero no en otros.
.	sí	El signo 'punto' se utiliza como símbolo delimitador. Se utilizará sólo antes de los campos type y compression.

<p>/</p> <p>\</p> <p>&gt;</p> <p>&lt;</p> <p> </p> <p>?</p> <p>'</p> <p>"</p> <p>*</p> <p>Espacio</p> <p>,</p> <p>A-Z a-z</p> <p>0-9</p>	<p>no El signo 'barra' suele tener un significado especial para la especificación del trayecto completo de un nombre de fichero en algunos sistemas operativos.</p> <p>no El signo 'barra invertida' suele tener un significado especial para la especificación del trayecto completo de un nombre de fichero en algunos sistemas operativos.</p> <p>no El signo 'mayor' no se utilizará, ya que suele representar un tipo especial de manipulación de ficheros en algunos sistemas operativos.</p> <p>no El signo 'menor' no se utilizará, ya que suele representar un tipo especial de manipulación de ficheros en algunos sistemas operativos.</p> <p>no El signo 'barra vertical' no se utilizará, ya que suele representar un tipo especial de manipulación de ficheros en algunos sistemas operativos.</p> <p>no El signo de interrogación no se utilizará.</p> <p>no La comilla simple no se utilizará.</p> <p>no Las comillas no se utilizarán.</p> <p>no El asterisco suele utilizarse para especificar un valor comodín en procedimientos que procesan nombres de fichero.</p> <p>no El signo de espacio no se utilizará.</p> <p>sí La coma puede utilizarse en el campo freeformat.</p> <p>sí</p>	<p>Un posible fichero de datos del satélite TOVS, comprimido, enviado desde el Reino Unido: Z_LWDA_C_EGRR_20020617000000_LWDA16_0000.bin.Z</p> <p>Una posible imagen (radar) desde Canadá: T_SDCN50_C_CWA O_200204201530--_WKR_ECHOTOP,2-0,100M,AGL,78,N.gif</p> <p>Un posible fichero GRIB de un solo registro, desde Canadá: Z_ _ C _ C W A O _ 2 0 0 2 0 3 2 8 1 2 - - - - _CMC_reg_TMP_ISBL_500_ps60km_2002032812_P036.bin</p> <p>Un posible fichero en lote, desde China: Z_SM_C_BABJ_20020520101502.txt</p> <p><b>REDENOMINACIÓN DE FICHEROS</b></p> <p>El método empleado por los centros receptores para detectar la presencia de un nuevo fichero dependerá del tipo de máquina utilizado. En la mayoría de los centros, sin embargo, consistirá en explorar un directorio en busca de nuevos ficheros.</p> <p>Para evitar el problema de que el centro receptor procese un fichero antes de que éste llegue en su totalidad, todos los centros emisores deberán redenominar a distancia los ficheros que envían.</p> <p>El fichero se enviará con la extensión '.tmp' y, seguidamente, será redenominado con la extensión apropiada definida más arriba, una vez completada la transferencia.</p> <p>Por ejemplo:</p> <p>a) Póngase xxxxx RJTD00220401.a.tmp (xxxxx = nombre de fichero local) Cámbiese el nombre RJTD00220401.a.tmp por RJTD00220401.a</p> <p>b) Póngase xxxxx AMMC09871234.ub.tmp Cámbiese el nombre AMMC09871234.ub.tmp por AMMC09871234.ub</p> <p><b>UTILIZACIÓN DE DIRECTORIOS</b></p> <p>Algunos centros receptores podrían desear que los ficheros fueran a parar a determinados subdirectorios. A este respecto, debería imponerse la limitación de que sólo la totalidad de los ficheros 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 fichero duplicados.</p> <p><b>NOMBRES DE CUENTA Y CONTRASEÑAS</b></p> <p>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.</p> <p>En cualquier caso, deberían aplicarse las reglas generales siguientes.</p> <p>1. El centro receptor define la cuenta de usuario y la contraseña del centro emisor.</p>
--	--	---

La estructura del fichero '.met', relacionada con la norma de metadatos de la OMM, no se define en la presente *Guía*.

**Ejemplos**

Un posible fichero de imagen (Mapa del tiempo significativo) que tendría su origen en los Estados Unidos:

T\_PGBE07\_C\_KWBC\_20020610180000\_D241\_SIG\_WEATHER\_250-600\_VT\_06Z.tif

Un posible fichero de resultados de un modelo, desde Francia:

A\_HPWZ89LFPW131200RRA\_C\_LFPW\_20020913160300.bin

Una posible imagen desde Australia:

Z\_IDN60000\_C\_AMMC\_20020617000000.gif

Obsérvese que este nombre indica que la asignación de fecha y hora ha de interpretarse como las 00 horas, 00 minutos y 00 segundos.

2. Se puede utilizar FTP anónimo, o bien crear una cuenta específica. (Si se utiliza FTP anónimo, cada Centro emisor deberá tener su propio subdirectorío 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 fichero. Si, por ejemplo, el Centro A desea enviar al Centro B dos ficheros de un mismo tipo (por ejemplo, .ua), el segundo fichero 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.

#### 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 ficheros que ya han procesado.

#### UTILIZACIÓN DE COMPRESIÓN DE FICHEROS

Si se van a enviar ficheros de gran tamaño, suele ser deseable comprimirlos previamente.

Los Centros deberían utilizar compresión previo acuerdo bilateral.

### RECOMENDACIÓN 4 (CSB-Ext.(02))

#### ENMIENDAS AL MANUAL DE CLAVES (OMM-Nº 306), VOLUMEN I.1, CLAVES ALFANUMÉRICAS Y VOLUMEN I.2, CLAVES BINARIAS Y ELEMENTOS COMUNES

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

#### TENIENDO EN CUENTA:

- 1) el informe del Equipo de expertos sobre representación de datos y claves (22-26 de abril de 2002);
- 2) el informe del Equipo de ejecución/coordinación sobre sistemas y servicios de información (9-13 de septiembre de 2002);

#### CONSIDERANDO la necesidad de:

- (1) parámetros adicionales intercambiados en campos de sistemas de predicción por conjuntos, productos de modelos de transporte atmosférico, productos satelitales de máscara de nubes;
- 2) informes sobre metadatos y capacidad de los sensores para mejorar la transmisión de datos desde EMA, de XBT/XCTD y perfiladores flotadores sumergibles, y de datos CLIMAT;
- 3) nuevas adiciones a las tablas BUFR/CREX;
- 4) información de la precipitación de cero y 24 horas en informes sinópticos y para mejorar la codificación de informes CLIMAT TEMP;
- 5) enmiendas a las claves aeronáuticas resultantes de

los cambios correspondientes en el Anexo 3 de la OACI/Reglamento Técnico de la OMM [C.3.1];

**RECOMIENDA** que se adopten las enmiendas siguientes para utilizarlas a partir del 5 de noviembre de 2003:

- 1) adiciones a la tabla FM 92-XII GRIB definida en el [Anexo 1 a la presente recomendación](#);
- 2) adiciones a las tablas FM 94-XII BUFR y FM 95-XII CREX, definidas en los [Anexos 2 y 3 a la presente recomendación](#);
- 3) enmiendas a las claves FM 12-XI Ext. SYNOP, FM 13-XI Ext. SHIP, FM 14-XI Ext. SYNOP MOBIL, FM 75-XII CLIMAT TEMP y FM 76-XII CLIMAT TEMP SHIP, definidas en el [Anexo 4 a la presente recomendación](#);

**RECOMIENDA** que se adopten las enmiendas siguientes para utilizarlas a partir del 3 de noviembre de 2004.

Enmiendas a las claves FM 15-XII METAR, FM 16-XII SPECI y FM 51-XII TAF, definidas en el [Anexo 5 a la presente recomendación](#);

**PIDE** al Secretario General que adopte medidas para incluir estas enmiendas en los

Volúmenes I.1 y I.2 del *Manual de Claves* (OMM-Nº 306).

## ANEXO 1 A LA RECOMENDACIÓN 4 (CSB-Ext.(02))

## ADICIONES A FM 92-XII GRIB

**Modelo de definición del producto 4.11: Previsión de conjunto tomada por separado, de control o “perturbada” para una superficie o una capa horizontal, durante un intervalo de tiempo continuo o no**

<i>Octeto N<sup>o</sup></i>	<i>Contenido</i>
10	Categoría del parámetro (véase la Tabla de cifrado 4.1)
11	Número del parámetro (véase la Tabla de cifrado 4.2)
12	Tipo de proceso de producción (véase la Tabla de cifrado 4.3)
13	Identificador del proceso de producción de base (definido por el centro de origen)
14	Identificador del proceso de producción de la previsión (definido por el centro de origen)
15-16	Límite (horas) de la recogida de los datos de observación después de la hora de referencia (véase la Nota 1)
17	Límite (minutos) de la recogida de los datos de observación después de la hora de referencia
18	Indicador de unidad del intervalo de tiempo (véase la Tabla de cifrado 4.4)
19-22	Hora de la previsión expresada en la unidad precisada por el octeto 18 (véase la Nota 2)
23	Tipo de la primera superficie especificada (véase la Tabla de cifrado 4.5)
24	Factor de escala de la primera superficie especificada
25-28	Valor ajustado de la primera superficie especificada
29	Tipo de la segunda superficie especificada (véase la Tabla de cifrado 4.5)
30	Factor de escala de la segunda superficie especificada
31-34	Valor ajustado de la segunda superficie especificada
35	Tipo de previsión por conjuntos (véase la Tabla de cifrado 4.6)
36	Número de la perturbación
37	Número de previsiones en el conjunto
38-39	Año del final del intervalo de tiempo completo
40	Mes del final del intervalo de tiempo completo
41	Día del final del intervalo de tiempo completo
42	Hora del final del intervalo de tiempo completo
43	Minuto del final del intervalo de tiempo completo
44	Segundo del final del intervalo de tiempo completo
45	n - Número de las especificaciones que describen los intervalos de tiempo empleados para el cálculo estadístico del campo
46-49	Número total de los valores faltantes en el cálculo estadístico
50-61	<i>Especificación del intervalo de tiempo más remoto (o intervalo de tiempo único) para el que se hacen cálculos estadísticos</i>
50	Cálculo estadístico empleado para calcular el campo procesado a partir del campo incremento de tiempo durante el intervalo de tiempo (véase la Tabla de cifrado 4.10)
51	Tipo de incremento de tiempo entre los campos sucesivos empleado para el cálculo estadístico (véase la Tabla de cifrado 4.11)
52	Indicador de la unidad de tiempo empleada para el intervalo de tiempo para el cual se hace el cálculo estadístico (véase la Tabla de cifrado 4.4)
53-56	Duración del intervalo de tiempo durante el cual se realiza el cálculo estadístico, en unidades definidas por el octeto precedente
57	Indicador de la unidad de tiempo empleada para el incremento de tiempo entre los campos sucesivos (véase la Tabla de cifrado 4.4)
58-61	Incremento de tiempo entre campos sucesivos, expresada en la unidad indicada por el octeto precedente (véase la Nota 3)
62- <i>nn</i>	<i>Estos octetos figuran en el mensaje únicamente si <math>n &gt; 1</math>, donde <math>nn = 49 + 12 \times n</math></i>
62-73	Mismo contenido que los octetos 50 a 61, para la etapa siguiente del cálculo
74- <i>nn</i>	Especificaciones de los intervalos de tiempo suplementarios, incluidos en función del valor de n. El contenido es el mismo que el de los octetos 50 a 61, repetidos en caso necesario.

## NOTAS:

1 Las horas superiores a 65534 se cifran 65534.

2 La hora de referencia en la sección 1 y la hora de la previsión determinan ambas el comienzo del intervalo de tiempo completo.

- 3 Un incremento igual a cero significa que el cálculo estadístico es fruto de un proceso continuo (o casi continuo), y que por consiguiente no obedece a cierto número de muestras discretas. A título de ejemplo, se puede citar como proceso continuo la medición de la temperatura por termómetros o termógrafos analógicos de máximas y mínimas, o el de la medición de la lluvia con un pluviómetro. Los tiempos de referencia y de previsión son sucesivamente fijados en sus valores iniciales más o menos el incremento, como se define por el tipo de incremento de tiempo (uno de los octetos 51, 63, 75 ...). Para todos los intervalos, a excepción del más interno (último), el siguiente intervalo se procesa utilizando esos tiempos de referencia y de previsión como los tiempos de referencia y de previsión iniciales.

**Modelo de definición del producto 4.12: Previsión derivada basada en todos los Miembros del conjunto, para una superficie o una capa horizontal, durante un intervalo de tiempo continuo o no**

<i>Octeto N°</i>	<i>Contenido</i>
10	Categoría del parámetro (véase la Tabla de cifrado 4.1)
11	Número del parámetro (véase la Tabla de cifrado 4.2)
12	Tipo del proceso de producción (véase la Tabla de cifrado 4.3)
13	Identificador del proceso de producción de base (definido por el centro de origen)
14	Identificador del proceso de producción de la previsión (definido por el centro de origen)
15-16	Límite (horas) de recogida de los datos de observación después de la hora de referencia (véase la Nota 1)
17	Límite (minutos) de la recogida de los datos de observación después de la hora de referencia
18	Indicador de unidad del intervalo de tiempo (véase la Tabla de cifrado 4.4)
19-22	Hora de la previsión expresa en la unidad precisada por el octeto 18 (véase la Nota 2)
23	Tipo de la primera superficie especificada (véase la Tabla de cifrado 4.5)
24	Factor de escala de la primera superficie especificada
25-28	Valor ajustado de la primera superficie especificada
29	Tipo de la segunda superficie especificada (véase la Tabla de cifrado 4.5)
30	Factor de escala de la segunda superficie especificada
31-34	Valor ajustado de la segunda superficie especificada
35	Previsión derivada (véase la Tabla de cifrado 4.7)
36	Número de previsiones en el conjunto (N)
37-38	Año del final del intervalo de tiempo completo
39	Mes del final del intervalo de tiempo completo
40	Día del final del intervalo de tiempo completo
41	Hora del final del intervalo de tiempo completo
42	Minuto del final del intervalo de tiempo completo
43	Segundo del final del intervalo de tiempo completo
44	n - Número de las especificaciones que describen los intervalos de tiempo empleados para el cálculo estadístico del campo
45-48	Número total de los valores faltantes en el cálculo estadístico
49-60	<i>Especificación del intervalo de tiempo más remoto (o intervalo de tiempo único) para el que se hacen cálculos estadísticos</i>
49	Cálculo estadístico empleado para calcular el campo procesado a partir del campo incremento de tiempo durante el intervalo de tiempo (véase la Tabla de cifrado 4.10)
50	Tipo de incremento de tiempo entre los campos sucesivos empleado para el cálculo estadístico (véase la Tabla de cifrado 4.11)
51	Indicador de la unidad de tiempo empleada para el intervalo de tiempo para el cual se hace el cálculo estadístico (véase la Tabla de cifrado 4.4)
52-55	Duración del intervalo de tiempo durante el cual se realiza el cálculo estadístico, en unidades definidas por el octeto precedente
56	Indicador de la unidad de tiempo empleada para el incremento de tiempo entre los campos sucesivos (véase la Tabla de cifrado 4.4)
57-60	Incremento de tiempo entre campos sucesivos, expresada en la unidad indicada por el octeto precedente (véanse las Notas 3 y 4)
61- <i>nn</i>	<i>Estos octetos figuran en el mensaje únicamente si <math>n &gt; 1</math>, donde <math>nn = 48 + 12 \times n</math></i>
61-72	Mismo contenido que los octetos 49 a 60, para la etapa siguiente del cálculo
73- <i>nn</i>	Especificaciones de los intervalos de tiempo suplementarios, incluidos en función del valor de n. El contenido es el mismo que el de los octetos 49 a 60, repetidos en caso necesario.

## NOTAS:

- 1 Las horas superiores a 65534 se cifran 65534.
- 2 La hora de referencia en la sección 1 y la hora de la previsión determinan ambas el comienzo del intervalo de tiempo completo.
- 3 Un incremento igual a cero significa que el cálculo estadístico es fruto de un proceso continuo (o casi continuo), y que por consiguiente no obedece a cierto número de muestras tomadas intermitentemente. A título de ejemplo, se puede citar como proceso continuo la medición de la temperatura por termómetros o termógrafos analógicos de máximas y mínimas, o el de la medición de la lluvia con un pluviómetro.
- 4 Los tiempos de referencia y de previsión son sucesivamente fijados en sus valores iniciales más o menos el incremento, como se define por el tipo de incremento de tiempo (uno de los octetos 50, 62, 74, ...). Para todos los intervalos, a excepción del más interno (último), el siguiente intervalo se procesa utilizando esos tiempos de referencia y de previsión como los tiempos de referencia y de previsión iniciales.

**Modelo de definición del producto 4.13: Previsión derivada, sobre la base de un grupo de miembros del conjunto, aplicada a una zona rectangular, para una superficie o una capa horizontal, durante un intervalo de tiempo continuo o no**

<i>Octeto N<sup>o</sup></i>	<i>Contenido</i>
10	Categoría del parámetro (véase la Tabla de cifrado 4.1)
11	Número del parámetro (véase la Tabla de cifrado 4.2)
12	Tipo de proceso de producción (véase la Tabla de cifrado 4.3)
13	Identificador del proceso de producción de base (definido por el centro de origen)
14	Identificador del proceso de producción de la previsión (definido por el centro de origen)
15-16	Límite (horas) de la recogida de los datos de observación después de la hora de referencia (véase la Nota 1)
17	Límite (minutos) de la recogida de los datos de observación después de la hora de referencia
18	Indicador de la unidad del intervalo de tiempo (véase la Tabla de cifrado 4.4)
19-22	Hora de la previsión expresada en la unidad precisada por el octeto 18 (véase la Nota 2)
23	Tipo de la primera superficie especificada (véase la Tabla de cifrado 4.5)
24	Factor de escala de la primera superficie especificada
25-28	Valor ajustado de la primera superficie especificada
29	Tipo de la segunda superficie especificada (véase la Tabla de cifrado 4.5)
30	Factor de escala de la segunda superficie especificada
31-34	Valor ajustado de la segunda superficie especificada
35	Previsión derivada (véase la Tabla de cifrado 4.7)
36	Número de previsiones en el conjunto (N)
37	Indicador de grupo
38	Número del grupo al que pertenece el comando de alta resolución
39	Número del grupo al que pertenece el comando de baja resolución
40	Número total de grupos
41	Método de agrupación (véase la Tabla de cifrado 4.8)
42-45	Latitud norte del dominio del grupo
46-49	Latitud sur del dominio del grupo
50-53	Longitud este del dominio del grupo
54-57	Longitud oeste del dominio del grupo
58	NC - Número de previsiones en el grupo
59	Factor de escala de desviación estándar en el grupo
60-63	Valor ajustado de desviación estándar en el grupo
64	Factor de escala de distancia del grupo desde la media del conjunto
65-68	Valor ajustado de distancia del grupo desde la media del conjunto
69-70	Año del final del intervalo de tiempo completo
71	Mes del final del intervalo de tiempo completo
72	Día del final del intervalo de tiempo completo
73	Hora del final del intervalo de tiempo completo
74	Minuto del final del intervalo de tiempo completo
75	Segundo del final del intervalo de tiempo completo
76	n - Número de las especificaciones que describen los intervalos de tiempo empleados para el cálculo estadístico del campo
77-80	Número total de los valores faltantes en el cálculo estadístico
81-92	<i>Especificación del intervalo de tiempo más remoto (o intervalo de tiempo único) para el que se hacen cálculos estadísticos</i>

81	Cálculo estadístico empleado para calcular el campo procesado a partir del campo incremento de tiempo durante el intervalo de tiempo (véase la Tabla de cifrado 4.10)
82	Tipo de incremento de tiempo entre los campos sucesivos empleado para el cálculo estadístico (véase la Tabla de cifrado 4.11)
83	Indicador de la unidad de tiempo empleada para el intervalo de tiempo para el cual se hace el cálculo estadístico (véase la Tabla de cifrado 4.4)
84-87	Duración del intervalo de tiempo durante el cual se realiza el cálculo estadístico, en unidades definidas por el octeto precedente
88	Indicador de la unidad de tiempo empleada para el incremento de tiempo entre los campos sucesivos (véase la Tabla de cifrado 4.4)
89-92	Incremento de tiempo entre campos sucesivos, expresada en la unidad indicada por el octeto precedente (véanse las Notas 3 y 4)
93-104	<i>93-nn</i> Estos octetos figuran en el mensaje únicamente si $n > 1$ , donde $nn = 80 + 12 \times n$
105-nn	Mismo contenido que los octetos 81 a 92, para la etapa siguiente del cálculo
(nn+1)-(nn+ N <sub>C</sub> )	Especificaciones de los intervalos de tiempo suplementarios, incluidos en función del valor de n. El contenido es el mismo que el de los octetos 81 a 92, repetidos en caso necesario.
	Lista de números de previsión del conjunto N <sub>C</sub> (N <sub>C</sub> está expresado en octeto 58)

## NOTAS:

- 1 Las horas superiores a 65534 se cifran 65534.
- 2 La hora de referencia en la sección 1 y la hora de la previsión determinan ambas el comienzo del intervalo de tiempo completo.
- 3 Un incremento igual a cero significa que el cálculo estadístico es fruto de un proceso continuo (o casi continuo), y que por consiguiente no obedece a cierto número de muestras discretas. A título de ejemplo, se puede citar como proceso continuo la medición de la temperatura por termómetros o termógrafos analógicos de máximas y mínimas, o el de la medición de la lluvia con un pluviómetro.
- 4 Los tiempos de referencia y de previsión son sucesivamente fijados en sus valores iniciales más o menos el incremento, como se define por el tipo de incremento de tiempo (uno de los octetos 82, 94, 106 ...). Para todos los intervalos, a excepción del más interno (último), el siguiente intervalo se procesa utilizando esos tiempos de referencia y de previsión como los tiempos de referencia y de previsión iniciales.

En el modelo de definición del producto 4.3 existente: **Insértese y modifíquese** después de octeto 57:

58	N <sub>C</sub> – Número de previsiones en el grupo
59	Factor de escala de desviación estándar en el grupo
60-63	Valor ajustado de desviación estándar en el grupo
64	Factor de escala de distancia del grupo desde la media del conjunto
65-68	Valor ajustado de distancia del grupo desde la media del conjunto
69-(68+ N <sub>C</sub> )	Lista de números de previsión del conjunto N <sub>C</sub> (N <sub>C</sub> está expresado en octeto 58)

**Modelo de definición del producto 4.14: Previsión derivada, sobre la base de un grupo de miembros del conjunto, aplicada a una zona circular, para una superficie o una capa horizontal durante un intervalo de tiempo continuo o no**

Octeto N <sup>o</sup>	Contenido
10	Categoría del parámetro (véase la Tabla de cifrado 4.1)
11	Número del parámetro (véase la Tabla de cifrado 4.2)
12	Tipo del proceso de producción (véase la Tabla de cifrado 4.3)
13	Identificador del proceso de producción de base (definido por el centro de origen)
14	Identificador del proceso de producción de la previsión (definido por el centro de origen)
15-16	Límite (horas) de la recogida de los datos de observación después de la hora de referencia (véase la Nota 1)
17	Límite (minutos) de la recogida de los datos de observación después de la hora de referencia
18	Indicador de unidad del intervalo de tiempo (véase la Tabla de cifrado 4.4)
19-22	Hora de la previsión expresada en la unidad precisada por el octeto 18 8 (véase la Nota 2)
23	Tipo de la primera superficie especificada (véase la Tabla de cifrado 4.5)
24	Factor de escala de la primera superficie especificada
25-28	Valor ajustado de la primera superficie especificada
29	Tipo de la segunda superficie especificada (véase la Tabla de cifrado 4.5)
30	Factor de escala de la segunda superficie especificada
31-34	Valor ajustado de la segunda superficie especificada
35	Previsión derivada (véase la Tabla de cifrado 4.7)
36	Número de previsiones en el conjunto (N)

37	Identificador de grupo
38	Número del grupo al que pertenece el comando de alta resolución
39	Número del grupo al que pertenece el comando de baja resolución
40	Número total de grupos
41	Método de agrupación (véase la Tabla de cifrado 4.8)
42-45	Latitud del punto central en el dominio del grupo
46-49	Longitud del punto central en el dominio del grupo
50-53	Radio del dominio del grupo
54	$N_C$ - Número de previsiones en el grupo
55	Factor de escala de desviación estándar en el grupo
56-59	Valor ajustado de desviación estándar en el grupo
60	Factor de escala de distancia del grupo desde la media del conjunto
61-64	Valor ajustado de distancia del grupo desde la media del conjunto
65-66	Año del final del intervalo de tiempo completo
67	Mes del final del intervalo de tiempo completo
68	Día del final del intervalo de tiempo completo
69	Hora del final del intervalo de tiempo completo
70	Minuto del final del intervalo de tiempo completo
71	Segundo del final del intervalo de tiempo completo
72	$n$ - Número de las especificaciones que describen los intervalos de tiempo empleados para el cálculo estadístico del campo
73-76	Número total de los valores faltantes en el cálculo estadístico <i>77-88 Especificación del intervalo de tiempo más remoto (o intervalo de tiempo único) para el que se hacen cálculos estadísticos</i>
77	Cálculo estadístico empleado para calcular el campo procesado a partir del campo incremento de tiempo durante el intervalo de tiempo (véase la Tabla de cifrado 4.10)
78	Tipo de incremento de tiempo entre los campos sucesivos empleado para el cálculo estadístico (véase la Tabla de cifrado 4.11)
79	Indicador de la unidad de tiempo empleada para el intervalo de tiempo para el cual se hace el cálculo estadístico (véase la Tabla de cifrado 4.4)
80-83	Duración del intervalo de tiempo durante el cual se realiza el cálculo estadístico, en unidades definidas por el octeto precedente
84	Indicador de la unidad de tiempo empleada para el incremento de tiempo entre los campos sucesivos (véase la Tabla de cifrado 4.4)
85-88	Incremento de tiempo entre campos sucesivos, expresada en la unidad indicada por el octeto precedente (véanse las Notas 3 y 4) <i>89-nn Estos octetos figuran en el mensaje únicamente si <math>n &gt; 1</math>, donde <math>nn = 76 + 12 \times n</math></i>
89-110	Mismo contenido que los octetos 77 a 88, para la etapa siguiente del cálculo
111-nn	Especificaciones de los intervalos de tiempo suplementarios, incluidos en función del valor de $n$ . El contenido es el mismo que el de los octetos 77 a 88, repetidos en caso necesario.
(nn+1)-(nn+N <sub>C</sub> )	Lista de números de previsión del conjunto $N_C$ ( $N_C$ está expresado en octeto 54)

## NOTAS:

- 1) Las horas superiores a 65534 se cifran 65534.
- 2) La hora de referencia en la sección 1 y la hora de la previsión determinan ambas el comienzo del intervalo de tiempo completo.
- 3) Un incremento igual a cero significa que el cálculo estadístico es fruto de un proceso continuo (o casi continuo), y que por consiguiente no obedece a cierto número de muestras discretas. A título de ejemplo, se puede citar como proceso continuo la medición de la temperatura por termómetros o termógrafos analógicos de máximas y mínimas, o el de la medición de la lluvia con un pluviómetro.
- 4) Los tiempos de referencia y de previsión son sucesivamente fijados en sus valores iniciales más o menos el incremento, como se define por el tipo de incremento de tiempo (uno de los octetos 78, 90, 112 ...). Para todos los intervalos, a excepción del más interno (último), el siguiente intervalo se procesa utilizando esos tiempos de referencia y de previsión como los tiempos de referencia y de previsión iniciales.

En el modelo de definición del producto 4.4 existente: **Insértese** y **modifíquese** después de octeto 53:

54	$N_C$ - Número de previsiones en el grupo
55	Factor de escala de desviación estándar en el grupo
56-59	Valor ajustado de desviación estándar en el grupo
60	Factor de escala de distancia del grupo desde la media del conjunto

61-64	Valor ajustado de distancia del grupo desde la media del conjunto
65-(64+ N <sub>C</sub> )	Lista de números de previsión del conjunto N <sub>C</sub> (N <sub>C</sub> está expresado en octeto 54)

**Añádase** la siguiente nota al modelo de definición del producto 4.30:

NOTA:

Para las “series de satélites del número de bandas”, los “números de los satélites del número de bandas” y “tipo de instrumentos de número de banda”, se recomienda codificar los valores como en las tablas de cifrado BUFR 0 02 020, 0 01 007 (Tabla de cifrado común C-5) y 0 02 019 (Tabla de cifrado común C-8), respectivamente.

**Añádase** en la Tabla de cifrado 4.0 – Número del modelo de definición del producto:

<i>Cifra de clave</i>	<i>Significado</i>
11	Previsión de conjunto tomada por separado, de control o “perturbada”, para una superficie o una capa horizontal, durante un intervalo de tiempo continuo o no
12	Previsiones derivadas, establecidas a partir de todos los miembros del conjunto, para una superficie o una capa horizontal, durante un intervalo de tiempo continuo o no
13	Previsiones derivadas, establecidas a partir de un grupo de miembros del conjunto, aplicadas a una zona rectangular, para una superficie o una capa horizontal, durante un intervalo de tiempo continuo o no
14	Previsiones derivadas, establecidas a partir de un grupo de miembros del conjunto, aplicadas a una zona circular, para una superficie o una capa horizontal, durante un intervalo de tiempo continuo o no
15-19	Reservadas

**Añádase** en la Tabla de cifrado 4.2:

**Campo de especialización 0 — Productos meteorológicos, categoría de parámetro 18: Nuclear/radiología**

<i>Número</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Unidades</i>
6	Concentración en el aire integrada en el tiempo de contaminante de cesio	Bq s m <sup>-3</sup>
7	Concentración en el aire integrada en el tiempo de contaminante de yodo	Bq s m <sup>-3</sup>
8	Concentración en el aire integrada en el tiempo de contaminante radioactivo	Bq s m <sup>-3</sup>
9-191	Reservados	

**Campo de especialización 3 — Productos espaciales, categoría de parámetro 0: Productos de formato de imagen**

<i>Número</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Unidades</i>
7	Máscara de nubes	Tabla de cifrado (4.217)
8-191	Reservadas	

**Añádase** la Tabla de cifrado 4.217 – Tipo de máscara de nubes

<i>Cifra de clave</i>	<i>Significado</i>
0	Cielo despejado sobre agua
1	Cielo despejado sobre tierra
2	Nubes
3	No datos
4-191	Reservadas
192-254	Reservadas para uso local
255	Valor faltante

**Añádase** la Tabla de cifrado 4.7 – Predicción derivada

<i>Cifra de clave</i>	<i>Significado</i>
4	Dispersión de todos los miembros
5	Índice de anomalía grande de todos los miembros (véase la Nota)
6	Media no ponderada de los miembros del grupo
7-191	Reservadas
192-254	Reservadas para uso local
255	Valor faltante

NOTA: El índice de anomalía grande se define como  $\{(\text{número de miembros cuya anomalía es superior a } 0,5xSD) - (\text{número de miembros cuya anomalía es inferior a } -0,5xSD)\} / \{\text{número de miembros}\}$  en cada punto reticular, donde SD se define como la desviación estándar climatológica observada.

## ANEXO 2 A LA RECOMENDACIÓN 4 (CSB-Ext.(02))

## ADICIONES A LAS TABLAS 94-XII BUFR Y FM 95-XII CREX

**Introdúzcanse** los nuevos descriptores siguientes:

0 07 030	Altura del suelo de la estación sobre el nivel medio del mar	m	1	- 4000	17
0 07 031	Altura del barómetro sobre el nivel medio del mar	m	1	- 4000	17
0 07 032	Altura del sensor sobre el suelo local (o puente de plataforma marina)	m	2	0	16
0 07 033	Altura del sensor sobre la superficie del agua	m	1	0	12

Y añadir las siguientes notas bajo el Cuadro B, Clase 7, relativas a 0 07 030, 0 07 031, 0 07 032 y 0 07 033:

- La altura del suelo de la estación sobre el nivel medio del mar se define como la altura sobre el nivel medio del mar del suelo en que se encuentra el pluviómetro o, si no hay pluviómetro, el suelo por debajo del abrigo del termómetro. De no haber pluviómetro ni abrigo, es el nivel medio del terreno en la proximidad de la estación (Referencia: *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos*, OMM-Nº 8).
- La altura del barómetro por encima del nivel medio del mar, en referencia a la ubicación del barómetro de una estación, no redefine el descriptor 0 07 030.
- La altura del sensor sobre el suelo local (o el puente de una plataforma marina) es la altura real por encima del suelo (o el puente de la plataforma marina) en el punto donde se encuentra el sensor. Este descriptor no redefine el descriptor 0 07 030 ni 0 07 033.
- La altura del sensor sobre la superficie del agua es la altura del sensor sobre la superficie del agua del mar o de un lago. Este descriptor no redefine el descriptor 0 07 030 ni 0 07 032.

**Añádase** la siguiente nota al descriptor 0 07 001 existente.

Este descriptor debe utilizarse solamente para datos archivados. Los descriptores 0 07 030 y 0 07 031 deben utilizarse y preferirse para representar la elevación del suelo y la elevación del barómetro, respectivamente, según se define en *Informes meteorológicos* (OMM-Nº 9), Volumen A – Estaciones de observación.

**Añádanse** los siguientes descriptores (necesarios particularmente para las estaciones meteorológicas automáticas)

0 02 175	Método de medición de la precipitación	Tabla de cifrado	0	0	4
0 02 176	Método de medición del estado del suelo	Tabla de cifrado	0	0	4
0 02 177	Método de medición del espesor de la nieve	Tabla de cifrado	0	0	4
0 02 178	Método de medición del contenido líquido de la precipitación	Tabla de cifrado	0	0	4
0 02 179	Tipo de algoritmo de la condición del cielo	Tabla de cifrado	0	0	4
0 02 180	Principal sistema de detección del tiempo presente	Tabla de cifrado	0	0	4
0 02 181	Sensor suplementario de tiempo presente	Tabla de banderines	0	0	21
0 02 182	Sistema de medición de la visibilidad	Tabla de cifrado	0	0	4
0 02 183	Sistema de detección de nubes	Tabla de cifrado	0	0	4
0 02 184	Tipo de sensor de detección del rayo	Tabla de cifrado	0	0	4
0 02 185	Método de medición de la evaporación	Tabla de cifrado	0	0	4
0 02 186	Capacidad para detectar fenómenos de precipitación	Tabla de banderines	0	0	30
0 02 187	Capacidad para detectar otros fenómenos meteorológicos	Tabla de banderines	0	0	18
0 02 188	Capacidad para detectar el oscurecimiento	Tabla de banderines	0	0	21
0 02 189	Capacidad para distinguir entre descargas eléctricas	Tabla de banderines	0	0	12
0 08 010	Calificador de superficie (datos de temperatura)	Tabla de cifrado	0	0	5
0 26 020	Duración de la precipitación	Minutos	0	0	11
0 33 005	Información sobre calidad (datos EMA)	Tabla de banderines	0	0	30
0 33 006	Información sobre el estado de la medición in-terna (EMA)	Tabla de cifrado	0	0	3

**Adición y enmienda en la** tabla de banderines 0 20 021

Bit Nº	
23	Rocío blanco
24–29	Reservados

**Añádanse** nuevos descriptores de secuencias en la Tabla D:

<b>3 01 004</b>	<b>Identificación de la estación de superficie</b>
0 01 001	Número de bloque de la OMM
0 01 002	Número de la estación de la OMM
0 01 015	Nombre de la estación o del lugar
0 02 001	Tipo de estación

<b>3 01 090</b>	<b>Identificación de la estación de superficie; hora; coordenadas horizontales y verticales</b>
3 01 004	Identificación de la estación de superficie
3 01 011	Año, mes, día
3 01 012	Hora, minuto
3 01 021	Latitud, longitud (gran precisión)
0 07 030	Altura del suelo de la estación sobre el nivel medio del mar
0 07 031	Altura del barómetro sobre el nivel medio del mar
<b>3 01 091</b>	<b>Instrumentos en la estación de superficie</b>
0 02 180	Principal sistema de detección de tiempo presente
0 02 181	Sensor suplementario de tiempo presente
0 02 182	Sistema de medición de la visibilidad
0 02 183	Sistema de detección de nubes
0 02 184	Tipo de sensor de detección del rayo
0 02 179	Tipo de algoritmo de la condición del cielo
0 02 186	Capacidad para detectar fenómenos de precipitación
0 02 187	Capacidad para detectar otros fenómenos meteorológicos
0 02 188	Capacidad para detectar el oscurecimiento
0 02 189	Capacidad para distinguir entre descargas eléctricas
<b>3 02 069</b>	<b>Datos de visibilidad</b>
0 07 032	Altura del sensor sobre el suelo local
0 07 033	Altura de un sensor sobre la superficie del agua
0 33 041	Atributo de valor siguiente
0 20 001	Visibilidad horizontal
<b>3 02 070</b>	<b>Datos de viento</b>
0 07 032	Altura del sensor sobre el suelo local
0 07 033	Altura de un sensor sobre la superficie del agua
0 11 001	Dirección del viento
0 11 002	Velocidad del viento
0 11 043	Dirección máxima del viento (ráfagas)
0 11 041	Velocidad máxima del viento (ráfagas)
0 11 016	Dirección sinistrorsa extrema de un viento variable
0 11 017	Dirección destrorsa extrema de un viento variable
<b>3 02 071</b>	<b>Datos del viento en un período de una hora</b>
0 07 032	Altura de un sensor sobre el suelo local
0 07 033	Altura de un sensor sobre la superficie del agua
0 08 021	Significación temporal (= 2 (promediado en el tiempo))
0 04 025	Período de tiempo (= - 10 minutos, o número de minutos tras un cambio significativo de viento, si lo hubiere)
0 11 001	Dirección del viento
0 11 002	Velocidad del viento
0 08 021	Significación temporal (= valor faltante)
1 03 002	Repetir 2 veces los 3 descriptores siguientes
0 04 025	Período de tiempo (= - 10 minutos en la primera repetición, = - 60 minutos en la segunda repetición)
0 11 043	Dirección máxima del viento (ráfagas)
0 11 041	Velocidad máxima del viento (ráfagas)
0 04 025	Período de tiempo (= - 10 minutos)
0 11 016	Dirección sinistrósum extrema de un viento variable
0 11 017	Dirección dextrósum extrema de un viento variable
<b>3 02 072</b>	<b>Datos de temperatura y humedad</b>
0 07 032	Altura del sensor sobre el suelo local
0 07 033	Altura de un sensor sobre la superficie del agua

0 12 101	Temperatura/temperatura de termómetro seco (escala 2)
0 12 103	Temperatura de punta de rocío (escala 2)
0 13 003	Humedad relativa
<b>3 02 073</b>	<b>Datos de nubes</b>
0 20 010	Cubierta de nubes (total)
1 05 004	Repetir 5 descriptores 4 veces
0 08 002	Significación vertical
0 20 011	Nubosidad
0 20 012	Tipo de nubes
0 33 041	Atributo del valor siguiente
0 20 013	Altura de la base de las nubes
<b>3 02 074</b>	<b>Tiempo presente y pasado</b>
0 20 003	Tiempo presente
0 04 025	Período de tiempo
0 20 004	Tiempo pasado (1)
0 20 005	Tiempo pasado (2)
<b>3 02 075</b>	<b>Intensidad de la precipitación, tamaño del elemento de precipitación</b>
0 08 021	Significación temporal (= 2 (promediado en el tiempo))
0 04 025	Período de tiempo (= - 10 minutos)
0 13 055	Intensidad de la precipitación
0 13 058	Tamaño del elemento de la precipitación
0 08 021	Significación temporal (= valor faltante)
3 02 076	Precipitación, oscurecimiento y otros fenómenos
0 20 021	Tipo de precipitación
0 20 022	Carácter de la precipitación
0 26 020	Duración de la precipitación
0 20 023	Otros fenómenos meteorológicos
0 20 024	Intensidad de los fenómenos
0 20 025	Oscurecimiento
0 20 026	Carácter de oscurecimiento
3 02 077	Datos de temperatura extrema
0 07 032	Altura del sensor por encima del suelo local
0 07 033	Altura de un sensor sobre la superficie del agua
0 04 025	Período de tiempo
0 12 111	Temperatura máxima en altura (escala 2) y durante un período determinado
0 12 112	Temperatura mínima en altura (escala 2) y durante un período determinado
0 07 032	Altura del sensor por encima del suelo local (para la temperatura del suelo)
0 04 025	Período de tiempo
0 12 112	Temperatura mínima en altura (escala 2) y durante un período determinado (para la temperatura del suelo)
<b>3 02 078</b>	<b>Medición del estado del suelo y del espesor de la nieve</b>
0 02 176	Método de medición del estado del suelo
0 20 062	Estado del suelo (con nieve o sin ella)
0 02 177	Método de medición del espesor de la nieve
0 13 013	Espesor de la capa total de nieve
<b>3 02 079</b>	<b>Medición de la precipitación</b>
0 07 032	Altura del sensor por encima del suelo local
0 02 175	Método de medición de la precipitación
0 02 178	Método de medición del contenido de agua líquida de la precipitación
0 04 025	Período de tiempo
0 13 011	Precipitación total/equivalente total del agua de nieve
<b>3 02 080</b>	<b>Medición de la evaporación</b>
0 02 185	Método de medición de la evaporación
0 04 025	Período de tiempo
0 13 033	Evaporación/evapotranspiración

<b>3 02 081</b>	<b>Datos de insolación total</b>
0 04 025	Período de tiempo
0 14 031	Insolación total
<b>3 02 082</b>	<b>Datos de radiación</b>
0 04 025	Período de tiempo
0 14 002	Radiación de onda larga, integrada en un período determinado
0 14 004	Radiación de onda corta, integrada en un período determinado
0 14 016	Radiación neta, integrada en un período determinado
0 14 028	Radiación solar global (gran precisión), integrada en un período determinado
0 14 029	Radiación solar difusa (gran precisión), integrada en un período determinado
0 14 030	Radiación solar directa (gran precisión), integrada en un período determinado
<b>3 02 083</b>	<b>Datos de estadísticas de primer orden de P, W, T, U</b>
0 04 025	Período de tiempo
0 08 023	Estadísticas de primer orden
0 10 004	Presión
0 11 001	Dirección del viento
0 11 002	Velocidad del viento
0 12 101	Temperatura/temperatura de termómetro seco (escala 2)
0 13 003	Humedad relativa
0 08 023	Estadísticas de primer orden (= valor faltante)

**Nuevas tablas de cifrado o tablas de banderines**

Cifra de clave	0 02 175	Método de medición de la precipitación
0		Medición manual
1		Método de cubeta basculante
2		Método de ponderación
3		Método óptico
4		Método de presión
5		Método de flotación
6		Método cuentagotas
7-13		Reservadas
14		Otros
15		Valor faltante

Cifra de clave	0 02 176	Método de medición del estado del suelo
0		Observación manual
1		Método de videocámara
2		Método de infrarrojos
3		Método láser
4-13		Reservadas
14		Otros
15		Valor faltante

Cifra de clave	0 02 177	Método de medición del espesor de la nieve
0		Observación manual
1		Método ultrasónico
2		Método de videocámara
3-13		Reservadas
14		Otros
15		Valor faltante

Cifra de clave	0 02 178	Método de medición del contenido líquido de la precipitación
0		Observación manual
1		Método óptico
2		Método capacitivo
3-13		Reservadas
14		Otros
15		Valor faltante

Cifra de clave	0 02 179	Tipo de algoritmo de condición del cielo
0		Observación manual
1		Algoritmo VAISALA
2		Algoritmo ASOS (FAA)
3		Algoritmo AWOS (Canadá)
4-13		Reservadas
14		Otros
15		Valor faltante

Cifra de clave	0 02 180	Principal sistema de detección del tiempo presente
0		Observación manual
1		Sistema de dispersión óptica combinado con sistema de detección de precipitación
2		Sistema de dispersión hacia adelante y/o hacia atrás de luz visible
3		Sistema de dispersión hacia adelante y/o hacia atrás de luz infrarrojo
4		Sistema de diodo emisor de luz infrarroja (IRED)
5		Sistema de radar Doppler
6-13		Reservadas
14		Otros
15		Valor faltante

Número de bit 0 02 181	14	Otros	
Sensor suplementario de tiempo presente	15	Valor faltante	
1	Detector de lluvia	Número de bit 0 02 186	
2	Sensor de lluvia engelante	Capacidad para detectar fenómenos de precipitación	
3	Sensor de detección de hielo	1	Precipitación de tipo desconocido
4	Sensor de granizo y gránulos de hielo	2	Precipitación líquida no engelante
5-19	Reservados	3	Precipitación líquida engelante
20	Otros	4	Llovizna
Todos 21	Valor faltante	5	Lluvia
Cifra de clave 0 02 182	6	Precipitación sólida	
Sistema de medición de la visibilidad	7	Nieve	
0	Medición manual	8	Cinarra
1	Sistema de transmisómetro (base > 25 m)	9	Nieve granulada
2	Sistema de transmisómetro (base < 25 m)	10	Hielo granulado
3	Sistema de dispersión hacia adelante	11	Cristales de hielo
4	Sistema de dispersión hacia atrás	12	Prismas de hielo
5-13	Reservadas	13	Granizo menudo
14	Otros	14	Granizo
15	Valor faltante	15	Hielo liso
Cifra de clave 0 02 183	16	Cencellada blanca	
Sistema de detección de nubes	17	Cencellada blanca granulada	
0	Observación manual	18	Cencellada blanca cristalizada
1	Sistemas de nefobasímetro	19	Hielo transparente
2	Sistema de cámara infrarroja	20	Nieve mojada
3	Sistema de cámara visual de microondas	21	Escarcha
4	Sistema de captación de imágenes celestes	22	Rocío
5	Sistema de videocámara de cadencia lenta	23	Rocío blanco
6	Sistema de microimpulsos LIDAR (MPL)	24-29	Reservados
7-13	Reservadas	Todo 30	Valor faltante
14	Otros	Número de bit 0 02 187	
15	Valor faltante	Capacidad para detectar otros fenómenos meteorológicos	
Cifra de clave 0 02 184	1	Torbellino de polvo/arena	
Tipo de sensor de detención del rayo	2	Turbonadas	
0	Observación manual	3	Tempestad de arena
1	Sensor de imágenes de rayos	4	Tempestad de polvo
2	Sensor de identificación de tormentas eléctricas	5	Rayo - de nube a superficie
3	Sensor localizador magnético	6	Rayo - de nube a nube
4	Sensor de descargas eléctricas	7	Rayo - distante
5	Contador de relámpagos	8	Tormenta
6-13	Reservadas	9	Nube con forma de embudo que no toca la superficie
14	Otros	10	Nube con forma de embudo que toca la superficie
15	Valor faltante	11	Rocío
Cifra de clave 0 02 185	12-17	Reservados	
Método de medición de la evaporación	Todo 18	Valor faltante	
0	Medición manual	Número de bit 0 02 188	
1	Método de flotación equilibrado	Capacidad para detectar el oscurecimiento	
2	Método de presión	1	Niebla
3	Método ultrasónico	2	Niebla helada
4	Método hidráulico	3	Vapor de niebla
5-13	Reservadas	4-6	Reservados

7	Bruma	1	Verificaciones de datos meteorológicos automáticas no realizadas
8	Calima	2	Datos de presión sospechosos
9	Humo	3	Datos de viento sospechosos
10	Ceniza volcánica	4	Datos de temperatura del termómetro seco sospechosos
11	Polvo	5	Datos de temperatura del termómetro húmedo sospechosos
12	Arena	6	Datos de humedad sospechosos
13	Nieve	7	Datos de temperatura del terreno sospechosos
14-20	Reservados	8	Datos de temperatura del suelo (profundidad 1) sospechosos
Todo 21	Valor faltante	9	Datos de temperatura del suelo (profundidad 2) sospechosos
Número de bit 0 02 189	Capacidad para distinguir entre descargas eléctricas	10	Datos de temperatura del suelo (profundidad 3) sospechosos
1	Observación manual	11	Datos de temperatura del suelo (profundidad 4) sospechosos
2	Todas las descargas eléctricas sin distinción	12	Datos de temperatura del suelo (profundidad 5) sospechosos
3	Descargas eléctricas de nube a suelo solamente	13	Datos de nubes sospechosos
4	Todas las descargas eléctricas sin distinción entre nube a suelo y nube a nube	14	Datos de visibilidad sospechosos
5-11	Reservados	15	Datos de tiempo presente sospechosos
Todo 12	Valor faltante	16	Datos de rayos sospechosos
Cifra de clave 0 08 010	Codificador de superficie (datos de temperatura)	17	Datos de depósito de hielo sospechosos
0	Reservadas	18	Datos de precipitación sospechosos
1	Suelo desnudo	19	Datos del estado del terreno sospechosos
2	Roca desnuda	20	Datos de nieve sospechosos
3	Cubierta de hierba	21	Datos de contenido de agua sospechosos
4	Agua (lago - mar)	22	Datos de evaporación/evapotranspiración sospechosos
5	Escorrentía subterránea	23	Datos de insolación sospechosos
6	Nieve	24-29	Reservados
7	Hielo	Todo 30	Valor faltante
8	Pista o carretera	Cifra de clave 0 33 006	Información interna sobre el estado de la medición (EMA)
9	Puente de buque o plataforma de acero	0	Verificación correcta
10	Puente de buque o plataforma de madera	1	Al menos un aviso activo, sin alarmas
11	Puente de buque o plataforma cubierto con placa de caucho	2	Al menos una alarma activa
12-30	Reservadas	3	Fallo del sensor
31	Valor faltante	4-6	Reservadas
Número de bit 0 33 005	Información de calidad (datos EMA)	7	Valor faltante
<b>Añadir</b> nuevas entradas para codificar los XBT/XCTD y de los flotadores subsuperficiales			
0 08 080	Calificador del banderín de calidad GTSP	Tabla de cifrado	0 0 6
B 08 080			0 2
0 33 050	Banderín de calidad global del GTSP	Tabla de cifrado	0 0 4
B 33 050			0 2

<p>Cifra de clave 0 08 080</p> <p>Calificador del banderín de calidad del GTSP</p> <p>0 Perfil total de la presión del agua</p> <p>1 Perfil total de la temperatura del agua</p> <p>2 Perfil total de la salinidad del agua</p> <p>3 Perfil total de la conectividad del agua</p> <p>4-62 Reservadas</p> <p>63 Valor faltante</p>	<p>2 Buena probabilidad, pero valor incoherente con las estadísticas (difiere de la climatología)</p> <p>3 Probabilidad mala (punta, gradiente, si se han superado otras pruebas)</p> <p>4 Valor malo, valor imposible (fuera de escala, inestabilidad vertical, perfil constante)</p> <p>5 Valor modificado durante el control de calidad</p> <p>6-7 Reservadas</p> <p>8 Valor interpolado</p> <p>9-14 Reservadas</p> <p>15 Valor faltante</p>				
<p>Cifra de clave 0 33 050</p> <p>Banderín de calidad global del GTSP</p> <p>0 Inhabilitada</p> <p>1 Valor correcto (todas las verificaciones superadas)</p>					
<p><b>Añadir</b> nuevas descriptores para la codificación de datos CLIMAT:</p>					
00 12 151	Desviación estándar de la temperatura media diaria	K	2	0	12
0 12 118	Temperatura máxima en una altura determinada, en el curso de las 24 horas precedentes	K	2	0	16
0 12 119	Temperatura mínima en una altura determinada, en el curso de las 24 horas precedentes	K	2	0	16
0 04 051	Tiempo principal de lectura diaria de temperatura máxima	Hora	0	0	5
0 04 052	Tiempo principal de lectura diaria de temperatura mínima	Hora	0	0	5
0 08 050	Calificador del número de valores faltantes en el cálculo de estadísticas	Tabla de cifrado	0	0	4
0 04 059	Horas de observación utilizadas para calcular los valores medios comunicados	Tabla de banderines	0	0	6
<p>Cifra de clave 00 08 050</p> <p>Calificador del número de valores faltantes en el cálculo de estadísticas</p> <p>0 Reservada</p> <p>1 Presión</p> <p>2 Temperatura</p> <p>3 Temperatura extrema</p> <p>4 Presión del vapor</p> <p>5 Precipitación</p> <p>6 Duración de insolación</p> <p>7 Temperatura máxima</p> <p>8 Temperatura mínima</p> <p>9 Viento</p>	<p>10-14 Reservadas</p> <p>15 Valor faltante</p>				
	<p>Número de bit 0 04 059</p> <p>Horas de observación utilizadas para calcular los valores medios comunicados</p> <p>1 0000 UTC</p> <p>2 0600 UTC</p> <p>3 1200 UTC</p> <p>4 1800 UTC</p> <p>5 Otras horas</p> <p>Todo 6 Valor faltante</p>				

## ANEXO 3 A LA RECOMENDACIÓN 4 (CSB-Ext.(02))

## ADICIONES A LAS TABLAS 94-XII BUFR Y FM 95-XII CREX

Nuevos descriptores de secuencias comunes:

<b>3 10 023</b>	<b>Datos de radiancia de satélite multicanal geoestacionario</b>
3 01 072	Identificación del satélite
0 30 021	Número de píxeles por línea
0 30 022	Número de píxeles por columna
0 08 012	Calificador tierra/mar
0 07 024	Ángulo cenital del satélite
0 07 025	Ángulo cenital solar
0 10 002	Altura
1 01 012	Repetir 12 veces el descriptor siguiente
3 04 032	Fracción nubosa
1 05 002	Repetir 2 veces los 5 descriptores siguientes
0 02 152	Instrumento satelital utilizado en el proceso de los datos
0 02 024	Método de cálculo de la humedad media integrada
0 07 004	Presión
0 07 004	Presión
0 13 003	Humedad relativa
1 01 012	Repetir 12 veces el descriptor siguiente
3 04 033	Radiancia
<b>3 10 024</b>	<b>Datos de radiancia de satélite tricanal geoestacionario</b>
3 01 072	Identificación del satélite
0 30 021	Número de píxeles por línea
0 30 022	Número de píxeles por columna
0 08 012	Calificador tierra/mar
0 07 024	Ángulo cenital del satélite
0 07 025	Ángulo cenital solar
0 10 002	Altura
1 01 003	Repetir 3 veces el descriptor siguiente
3 04 032	Fracción nubosa
1 05 002	Repetir 2 veces los 5 descriptores siguiente
0 02 152	Instrumento satelital utilizado en el proceso de los datos
0 02 024	Método de cálculo de la humedad media integrada
0 07 004	Presión
0 07 004	Presión
0 13 003	Humedad relativa
1 01 003	Repetir 12 veces el descriptor siguientes
3 04 033	Radiancia

**Añadir** nuevos descriptores para trayectorias de ciclones tropicales derivadas de SPC:

0 01 090	Técnica para la composición de perturbaciones iniciales	Tabla de cifrado	0	0	8
0 01 091	Número de miembros del conjunto				
0 01 092	Tipo de predicción por conjuntos				
B 01 090		Tabla de cifrado	0	3	
B 01 091		Numérica	0	4	
B 01 092		Tabla de cifrado	0	3	

**Añadir** nuevas tablas de cifrado:

Cifra de clave		Cifra de clave	
0 01 090	Técnica para la composición de perturbadores iniciales	0 01 092	Tipo de predicción de conjunto
0	Predicción de promedio retardado (LAF)	0	Predicción de control de alta resolución sin perturbación
1	Ajuste del desarrollo	1	Predicción de control de baja resolución sin perturbación
2	Vectores singulares	2	Predicción con perturbación negativa
3	Ciclos de análisis múltiples	3	Predicción con perturbación positiva
4-191	Reservadas	4-191	Reservadas
192-254	Reservadas para uso local	192-254	Reservadas para uso local
255	Valor faltante	255	Valor faltante

<b>Adiciones propuestas a la Tabla B de BUFR para AMDAR:</b>								
Descriptor F X Y	Nombre del elemento	BUFR				CREX		
		Unidad	Escala	Valor de referencia	Anchura de datos (bits)	Unidad	Escala	Anchura de datos (caracteres)
0 01 023	Número de secuencia de observación	Numérica	0	0	9	Numérica	0	3
0 08 009	Fase detallada de vuelo	Tabla de cifrado	0	0	4	Tabla de cifrado	0	2
0 07 010	Nivel de vuelo	m	0	-1024	16	pies	1	5
0 11 039	Hora ampliada a la que se produce la máxima tasa de disipación de los remolinos	Tabla de cifrado	0	0	6	Tabla de cifrado	0	2
0 11 077	Intervalo de información a tiempo medio para la tasa de disipación de los remolinos	s	0	0	12	s	0	4
0 20 042	Congelamiento del fuselaje de la aeronave presente	Tabla de cifrado	0	0	2	Tabla de cifrado	0	1
0 20 043	Contenido máximo de agua líquida	Kg m <sup>-3</sup>	4	0	7	Kg m <sup>-3</sup>	4	2
0 20 044	Contenido medio de agua líquida	Kg m <sup>-3</sup>	4	0	7	Kg m <sup>-3</sup>	4	2
0 20 045	Condiciones de gotas de agua grandes subfundidas (SLD)	Tabla de cifrado	0	0	2	Tabla de cifrado	0	2

**Añadir** nuevas tablas de cifrado:

Cifra de clave 0 08 009

Fase detallada de vuelo de aeronave

- 0 Vuelo horizontal, observación ordinaria, inestable
- 1 Vuelo horizontal, viento más fuerte encontrado, inestable
- 2 Inestable (UNS)
- 3 Vuelo horizontal, observación ordinaria (LVR)
- 4 Vuelo horizontal, viento más fuerte encontrado (LVW)
- 5 Ascendente (ASC)
- 6 Descendente (DES)
- 7 Ascendente, intervalos de observación seleccionados por incrementos de tiempo
- 8 Ascendente, intervalos de observación seleccionados por incrementos de tiempo, inestable
- 9 Ascendente, intervalos de observación seleccionados por incrementos de presión
- 10 Ascendente, intervalos de observación seleccionados por incrementos de presión, inestable
- 11 Descendente, intervalos de observación seleccionados por incrementos de tiempo
- 12 Descendente, intervalos de observación seleccionados por incrementos de tiempo, inestable
- 13 Descendente, intervalos de observación seleccionados por incrementos de presión
- 14 Descendente, intervalos de observación seleccionados por incrementos de presión, inestable
- 15 Valor faltante

	0 11 039	60	Información horaria no disponible
	Hora ampliada a la que se produce la máxima tasa de disipación de los remolinos	61-62	Reservadas
		63	Valor faltante
Cifra de clave	Minutos antes de la hora de observación (min)	Cifra de clave	0 20 042
0	min < 1		Engelamiento presente en el fuselaje de la aeronave
1	1 <= min < 2	0	No engelamiento
2	2 <= min < 3	1	Engelamiento presente
3	3 <= min < 4	2	Reservada
4	4 <= min < 5	3	Valor faltante
5	5 <= min < 6		
6	6 <= min < 7	Cifra de clave	0 20 045
7	7 <= min < 8		Condiciones de gotas de lluvia grandes subfundidas (SLD)
8	8 <= min < 9	0	Condiciones de gotas de lluvias grandes subfundidas no presentes
9	9 <= min < 10	1	Condiciones de gotas de lluvia grandes subfundidas presentes
10	10 <= min < 11	2	Reservada
11	11 <= min < 12	3	Valor faltante
12	12 <= min < 13		
13	13 <= min < 14		
14	14 <= min < 15		
15-59	Como anteriormente a 59 <=min < 60		

#### ADICIONES PROPUESTAS A LA TABLA D BUFR

Descriptor			Secuencias de descriptores			Nombre del elemento
F	X	Y				
<b>(Informes AMDAR estándar)</b>						
3	11	005	0	01	008	Identificación de aeronave
			0	01	023	Número de secuencia
			3	01	021	Latitud y longitud
			3	01	011	Año, mes y día
			3	01	013	Hora, minuto y segundo
			0	07	010	Nivel de vuelo
			0	08	009	Fase detallada de vuelo
			0	11	001	Dirección del viento
			0	11	002	Velocidad del viento
			0	11	031	Grado de turbulencia
			0	11	036	Equivalente derivado de la velocidad de las ráfagas verticales
			0	12	101	Temperatura/temperatura de termómetro seco
			0	33	025	Valores interpolados ACARS
<b>(Datos de sondeo AMDAR)</b>						
3	11	006	0	07	010	Nivel de vuelo
			0	11	001	Dirección del viento
			0	11	002	Velocidad del viento
			0	02	064	Calidad del ángulo de balanceo
			0	12	101	Temperatura/temperatura de termómetro seco
			0	12	103	Temperatura de punto de rocío

#### Añadir nuevos descriptores de clase 35 BUFR/CREX:

Boletín sometido a control (CCCC)						
0	35	023		CCITT	IA5	0 0 32
B	35	023		Carácter		0 4
Boletín sometido a control (BBB)						
0	35	024		CCITT	IA5	0 0 24
B	35	024		Carácter		0 3

**Modificación** de unidades de los siguientes descriptores existentes en la clase 35 BUFR/CREX:

Boletín sometido a control (TTAAii)				
0 35 021	CCITT IA5	0	0	48
B 35 021	Carácter	0		6
Boletín sometido a control (YYGGgg)				
0 35 022	CCITT IA5	0	0	48
B 35 022	Carácter	0		6

## Nueva Tabla de cifrado común C-11 - Centros de origen

CREX *Sec.1/ Octetos 6-7 en*B 01 035 *GRIB edición 2**(5 caracteres) BUFR 0 01 035 (16 bits)*

0 a 254	0 a 254	Véase la tabla común C-1
255 a 10000	255 a 10000	Reservadas para centros de la Región I que no figuran en la lista anterior
10001 a 20000	10001 a 20000	Reservadas para centros de la Región II que no figuran en la lista anterior
20001 a 30000	20001 a 30000	Reservadas para centros de la Región III que no figuran en la lista anterior
30001 a 40000	30001 a 40000	Reservadas para centros de la Región IV que no figuran en la lista anterior
40001 a 50000	40001 a 50000	Reservadas para centros de la Región V que no figuran en la lista anterior
50001 a 65534	50001 a 65534	Reservadas para centros de la Región VI que no figuran en la lista anterior
65535	65535	Valor faltante
65536 a 99999	n.d.	No utilizadas

**PROPUESTA NUEVA ENTRADA PARA LA TABLA DE CIFRADO COMÚN C-1 y (C-11)**

161 Oficina del Laboratorio de Sistemas de Predicción (Investigaciones Oceánicas y Atmosféricas), de los Estados Unidos

Subcentros:

- 1 Laboratorios de investigación sobre el medio ambiente, Grandes Lagos
- 2 Laboratorio de sistemas de predicción

**Añádase** la lista de Subcentros para el centro de origen 7 (Centros Nacionales de Predicción del Medio Ambiente – CNPMA) dentro de la Tabla de cifrado común C-1 (y C-11):

1. Proyecto de Reanálisis de los CNPMA
2. Productos de Conjunto de los CNPMA
3. Operaciones Centrales de los CNPMA
4. Centro de Modelización para el medio ambiente
5. Centro de Predicciones Hidrometeorológicas
6. Centro de Predicciones Marinas
7. Centro de Predicciones del Clima
8. Centro Meteorológico para la Aviación
9. Centro de Predicciones de Tormentas
10. Centro de Predicciones Tropicales
11. Laboratorio de Desarrollo de Técnicas del Servicio Meteorológico Nacional
12. Oficina de Investigación y Aplicaciones del Servicio Nacional de Satélites, Datos e Información sobre el Medio Ambiente
13. Federal Aviation Administration
14. Laboratorio de Desarrollo Meteorológico del Servicio Meteorológico Nacional

**Añádase** el siguiente descriptor en la clase 1:

0 01 035	Centro de origen	Tabla de cifrado común C-11	0	0	16
B 01 035				0	5

**Añádase** la siguiente nota en la tabla común C-1:

- 4) En caso de que todas las entradas de una banda reservadas a determinada Región se hayan asignado, se permitirá atribuir una entrada en la banda de otra Región, en caso necesario.

**Añádase** los nuevos descriptores BUFR/CREX:

Emisividad

0 14 050	%	1	0	10
B 14 050	%	1		4
Capa de nieve				
0 20 065	%	0	0	7
B 20 065	%	0		3

## NOTAS:

- 1) La emisividad es la relación entre la cantidad de energía emitida desde determinado objeto comparada con la cantidad que habría emitido un cuerpo negro a la misma temperatura (es decir, la función de Planck). Multiplicando por 100 da un porcentaje (y ofrece dos dígitos de precisión al mismo tiempo).
- 2) La capa de nieve se indicará para cada píxel satelital como porcentaje de cobertura del píxel. No parece factible tratar de utilizar el descriptor existente 0 20 062 con tal fin porque el uso de ese descriptor implica además detalles sobre, por ejemplo, ventiscas de nieve, nieve húmeda comparada con nieve seca, etc., que un satélite no puede evidentemente detectar con exactitud

**Añádase** la siguiente nota a la regla 94.5.4.1 en BUFR:

NOTA: Cuando una operación de repetición comprende una o varias repeticiones demoradas en el ámbito de su repetición, el descriptor o los descriptores del factor de repetición de la clase 31 se contarán para X, excepto (si lo hubiere) el situado inmediatamente después del descriptor de repetición para el que se calcula X, como en el siguiente ejemplo:

106000 031001 008002 103000 031001 005002 006002 010002

**Añádase** el apartado ix) siguiente a la Nota 2 de la Regla 94.6.3:

- ix) En caso de repetición demorada, el número de repeticiones será idéntico para cada subserie de datos si se utiliza la comprensión de datos. En esos casos, se aplicará el apartado vii) al codificar el número de repeticiones.

**Añádanse** los nuevos descriptores BUFR/CREX para nuevos datos de radiovientosonda:

Número de serie de la radiosonda	0 01 081	CCITT IA5	0	0	
160					
	B 01 081	Carácter	0		20
Número de ascensión de la radiosonda	0 01 082	Numérico	0	0	14
	B 01 082	Numérico	0		4
Número de liberación de la radiosonda	0 01 083	Numérico	0	0	3
	B 01 083	Numérico	0		1
Número de lote de globo	0 01 093	CCITT IA5	0	0	96
	B 01 093	Carácter	0		12
Número de WBAN	0 01 094	Numérico	0	0	17
	B 01 094	Numérico	0		5
Identificación del observador	0 01 095	CCITT IA5	0	0	32
	B 01 095	Carácter	0		4
Configuración de la radiosonda	0 02 016	Tabla de banderines	0	0	5
	B 02 016	Tabla de banderines	0		2
Sistema de recepción en tierra de la radiosonda	0 02 066	Tabla de cifrado	0	0	6
	B 02 066	Tabla de cifrado	0		2
Frecuencia de funcionamiento de la radiosonda	0 02 067	Hz	-5	0	15
	B 02 067	Hz	-5		5
Fabricante del globo	0 02 080	Tabla de cifrado	0	0	6
	B 02 080	Tabla de cifrado	0		2
Tipo de globo	0 02 081	Tabla de cifrado	0	0	5
	B 02 081	Tabla de cifrado	0		2
Peso del globo	0 02 082	Kg	3	0	12
	B 02 082	Kg	3		4
Tipo de refugio para globos	0 02 083	Tabla de cifrado	0	0	4
	B 02 083	Tabla de cifrado	0		2
Tipo de gas utilizado en el globo	0 02 084	Tabla de cifrado	0	0	4
	B 02 084	Tabla de cifrado	0		2
Cantidad de gas utilizada en el globo	0 02 085	Kg	3	0	13
	B 02 085	Kg	3		4
Longitud de arrastre de vuelo del globo	0 02 086	m	1	0	10
	B 02 086	m	1		4
Tipo de sensor de presión	0 02 095	Tabla de cifrado	0	0	5
	B 02 095	Tabla de cifrado	0		2
Tipo de sensor de temperatura	0 02 096	Tabla de cifrado	0	0	5

	B 02 096	Tabla de cifrado	0		2
Tipo de sensor de humedad	0 02 097	Tabla de cifrado	0	0	5
	B 02 097	Tabla de cifrado	0		2
Tipo de equipo de observación en superficie	0 02 115	Tabla de cifrado	0	0	5
	B 02 115	Tabla de cifrado	0		2
Significación de nivel de vuelo	0 08 040	Tabla de cifrado	0	0	6
	B 08 040	Tabla de cifrado	0		2
Significación de datos	0 08 041	Tabla de cifrado	0	0	5
	B 08 041	Tabla de cifrado	0		2
Humedad relativa	0 13 009	%	1	-1000	12
	B 13 009	%	1		4
Identificación del programa informático ( <i>software</i> )	0 25 061	CCITT IA5	0	0	96
	B 25 061	Carácter	0		12
Corrección de orientación (azimut)	0 25 065	Grado	2	-1000	11
	B 25 065	Grado	2		4
Corrección de orientación (elevación)	0 25 066	Grado	2	-1000	11
	B 25 066	Grado	2		4
Corrección de presión del punto de liberación de la radiosonda	0 25 067	Pa	0	-8000	14
	B 25 067	Pa	0		4
Número de recálculos de archivo	0 25 068	Numérica	0	0	7
	B 25 068	Numérica	0		3
Correcciones de presión del nivel de vuelo	0 25 069	Tabla de banderines	0	0	8
	B 25 069	Tabla de banderines	0		3
Indicador de verificación de calidad de datos	0 33 015	Tabla de cifrado	0	0	6
	B 33 015	Tabla de cifrado	0		2
Razón de la terminación	0 35 035	Tabla de cifrado	0	0	5
	B 35 035	Tabla de cifrado	0		2

**Añádase** la siguiente nota BUFR/CREX Clase 1:

- 12) El descriptor 0 01 082 se utilizará para indicar el número secuencial del período de información de radiosonda corriente (por ejemplo, ciclos sinópticos) en un año dado u otro período de tiempo general definido localmente. El descriptor 0 01 083 se utilizará en caso de múltiples liberaciones de radiosondas secuenciales durante un solo período de información (por ejemplo, ciclos sinópticos), a fin de indicar qué liberación particular genera los valores de datos correspondientes.

**Añádanse** nuevas tablas de cifrado y de banderines:

Nº de bit	0 02 016	Configuración de la radiosonda
1		Regulador de arranque
2		Unidad luminosa
3		Paracaídas
4		Liberación desde azotea
Todo 5		Valor faltante
Cifra de clave	0 02 066	Sistema de recepción en tierra de la radiosonda
0		ART-1
1		ART-2
2		VIZ GPS
3		Vaisala GPS
4		ATIR
5		Sippican GPS
6		IMS GPS
7-61		Reservadas
62		Otros
63		Valor faltante

Cifra de clave	0 02 080	2	Vaisala A-Humicap
	Fabricante del globo	3	Vaisala H-Humicap
0	Kaysam	4	Sensor de capacitancia
1	Totex	5	Vaisala RS90
2	KKS	6	Higristor de carbono Sippican Mark IIA
3-61	Reservadas	7-29	Reservadas
62	Otros	30	Otros
63	Valor faltante	31	Valor faltante
Cifra de clave	0 02 081	Cifra de clave	0 02 115
	Tipo de globo		Tipo de equipo de observación en superficie
0	GP26	0	PDB
1	GP28	1	RSOIS
2	GP30	2	ASOS
3	HM26	3	Psicrómetro
4	HM28	4	F420
5	HM30	5-29	Reservadas
6	SV16	30	Otros
7-29	Reservadas	31	Valor faltante
30	Otros	Cifra de clave	0 08 040
31	Valor faltante		Significación del nivel de vuelo
Cifra de clave	0 02 083	0	Muestra de datos de alta resolución
	Tipo de refugio del globo	1	En una superficie de 20 hPa
0	Hidrógeno	2	Presión menor a 10 hPa (es decir, 9, 8, 7, etc.) cuando no se aplica otra razón
1	Helio	3	Nivel de presión de base del índice de estabilidad
2	Gas natural	4	Comienzo de datos de altura, temperatura, dudosos
4-13	Reservadas	5	Comienzo de datos faltantes (todos los elementos)
14	Otros	6	Comienzo de datos faltantes de humedad relativa
15	Valor faltante	7	Comienzo de datos faltantes de temperatura
Cifra de clave	0 02 084	8	Máximo nivel alcanzado antes del descenso del globo por engelamiento o turbulencia
	Tipo de sensor de presión	9	Fin de datos de altura, temperatura, dudosos
0	Hidrógeno	10	Fin de datos faltantes (todos los elementos)
1	Helio	11	Fin de datos faltantes de humedad relativa
2	Gas natural	12	Fin de datos faltantes de temperatura
3-13	Reservadas	13	Cero grados de cruce(s) C para RADAT
14	Otros	14	Nivel de presión estándar
15	Valor faltante	15	Nivel añadido para operador
Cifra de clave	0 02 095	16	Nivel suprimido para operador
	Tipo de sensor de presión	17	Reascenso del globo por encima del máximo nivel anterior
0	Aneroide de capacitancia	18	Nivel de humedad relativa significativo
1	Derivado de GPS	19	Selección del nivel de humedad relativa terminado
2	Medidor de formación resistivo	20	Nivel de superficie
3-29	Reservadas	21	Nivel de temperatura significativo
30	Otros	22	Nivel de temperatura obligatorio
31	Valor faltante	23	Nivel de terminación de vuelo
Cifra de clave	0 02 096		
	Tipo de sensor de temperatura		
0	Termistor de varilla		
1	Termistor de cuenta		
2	Cuenta de capacitancia		
3-29	Reservadas		
30	Otros		
31	Valor faltante		
Cifra de clave	0 02 097		
	Tipo de sensor de humedad		
0	Higristor de carbono VIZ Marka II		
1	Higristor VIZ B2		

24	Tropopausa(s)	3	Verificación de la plausibilidad de datos (por encima de los límites)
25	Informe de aeronave	4	Verificación de la plausibilidad de datos (por debajo de los límites)
26	Nivel interpolado (generado)	5	Verificación del gradiente superadiabático
27	Nivel de viento obligatorio	6	Verificación de ángulos limitantes
28	Nivel de viento significativo	7	Verificación de la tasa de ascensión
29	Nivel de viento máximo	8	Variación excesiva respecto al vuelo anterior
30	Nivel de viento incremental (fijado regionalmente)	9	Verificación general del globo
31	Nivel de altura incremental (generado)	10	Verificación de la velocidad del viento
32	Nivel de terminación de viento	11	Verificación de la dirección del viento
33	Presión de 100 a 110 hPa, cuando no se aplica otra razón	12	Verificación de dependencia
34-39	Reservadas	13	Datos válidos pero modificados
40	Nivel termodinámico significativo (inversión)	14	Verificación del valor atípico de los datos
41	Nivel de humedad relativa significativo (según criterios del NCDC)	15-62	Reservadas
42	Nivel de temperatura significativo (según el NCDC)	63	Valor faltante
43-61	Reservadas		
62	Otros		
63	Valor faltante		
Cifra de clave	0 08 041	Cifra de clave	0 35 035
	Significación de datos		Razón de la terminación
0	Sitio principal	0	Estallido del globo
1	Sitio de observación	1	Globo obligado a bajar por englamiento
2	Fecha de fabricación del globo	2	Globo con pérdida o flotante
3	Punto de lanzamiento del globo	3	Señal débil o con desvanecimiento
4	Observación en superficie	4	Fallo de la batería
5	Desplazamiento de la observación en superficie desde el punto de lanzamiento	5	Fallo del equipo en tierra
6	Observación del nivel de vuelo	6	Interferencia de la señal
7	Punto de terminación del nivel de vuelo	7	Fallo de la radiosonda
8-30	Reservadas	8	Pérdida de la señal del GPS
31	Valor faltante	9	Ángulos limitantes
Nº de bit	0 25 069	10	Falta excesiva de tramas de datos
	Correcciones de presión del nivel de vuelo	11	Falta excesiva de temperatura
1	Uniforme	12	Falta excesiva de presión
2	Línea de base ajustada	13	Usuario terminado
3	Intervalo de tiempo normalizado	14	Error de programa informático ( <i>software</i> )
4	Valor atípico verificado	15-29	Reservadas
5	Plausibilidad verificada	30	Otros
6	Consistencia verificada	31	Valor faltante
7	Interpolado		
Todo 8	Valor faltante		
Cifra de clave	0 33 015	<b>Añádanse</b> las nuevas entradas siguientes en el descriptor 0 33 035 (Control de calidad manual/automático):	
	Indicador de verificación de calidad de datos	<i>Cifra de clave</i>	<i>Significado</i>
0	Todas las verificaciones superadas	6	Control de calidad automático de los datos de la tabla de banderines cuestionable, sin control manual
1	Verificación de datos faltantes	7	Control de calidad automático de los datos de la tabla de banderines cuestionable, rechazado después del control manual
2	Verificación de globo descendente/reascendente	8	Rechazado después del control manual
		9-14	Reservadas

### PARA LA REPRESENTACIÓN DE DATOS SOBRE REGISTRO DE DATOS DE TEMPERATURA SSMIS

#### Nuevas entradas en la tabla B:

F	XX	YYY	Nombre de elementos	Unidad	Escala	Referencia de valor	Anchura de datos
0	12	070	Temperatura de carga caliente	K	2	0	16
0	13	040	Banderín de superficie	Tabla de cifrado	0	0	4
0	20	029	Banderín de lluvia	Tabla de cifrado	0	0	2
0	21	083	Calibración de objetivo caliente	Numérica	0	0	16
0	21	084	Calibración de objetivo frío	Numérica	0	0	16
0	25	054	Número ID de subtrama SSMIS	Numérica	0	0	5
0	25	055	Mantenimiento de multiplexor	K	2	0	16

#### Tablas de cifrado:

##### 013040 Banderín de superficie

00	Tierra
1	Reservada
2	Próxima a la costa
3	Hielo
4	Posible hielo
5	Océano
6	Costa

7-14	Reservadas
15	Valor faltante

##### 020029 Banderín de lluvia

0	Ausencia de lluvia
1	Lluvia
2	Reservada
3	Valor faltante

#### Nueva entrada en la tabla D:

##### 3 10 025 Registro de datos de temperatura SSMIS

0 01 007	Identificación del satélite
0 08 021, 0 04 001, 0 04 002, 0 04 003	Comienzo de exploración, año, mes, día
0 04 004, 0 04 005	Hora, minuto
2 01 138, 2 02 131, 0 04 006, 2 02 000, 2 01 000	Milisegundos
2 01 132, 0 05 041, 2 01 000	Número de exploración
2 01 129, 0 05 043, 2 01 000	Número de escena
0 05 002, 0 06 002, 0 13 040, 0 20 029	Latitud, longitud, banderín de superficie banderín de lluvia
1 04 024, 0 05 042, 0 12 163	
0 21 083, 0 21 084	24 veces (número de canal, temperatura, objetivo caliente, objetivo frío, calibración)
1 15 003	Repetir 3 veces datos de efemérides
0 04 001, 0 04 002, 0 04 003	Año, mes, día de efemérides
2 01 142, 2 02 131, 0 04 026, 2 02 000, 2 01 000	Milisegundos de efemérides
0 05 001, 0 06 001	Latitud, longitud de efemérides
2 01 138, 2 02 129, 0 07 001, 2 02 000, 2 01 000	Altura de efemérides
0 08 021, 0 04 001, 0 04 002, 0 04 003	Comienzo de órbita, año, mes, día
0 04 004, 0 04 005, 0 05 040	Hora, minuto, número de órbita
1 01 003, 0 12 070	3 veces temperatura de carga caliente
0 25 054	Número de identificación de subtrama SSMIS
1 01 004, 0 250 55,	4 veces valores MUX HK
0 08 007	Significación dimensional (línea)
1 04 028, 0 05 002, 0 06 002, 0 02 111, 0 05 021	28 veces (latitud, longitud, ángulo de la tierra, azimut)

#### PARA UTILIZAR CON DETERMINADOS TIPOS DE DATOS DE ALTÍMETRO

**Añádase** las nuevas entradas siguientes en la tabla de cifrado común C-5: Identificador de satélite (BUFR 0 01 007):

720 = TOPEX y 721 = GFO

**Añádase** la nueva entrada siguiente en la tabla B: Número de ciclo

0 05 044, Número de ciclo, Unidad = numérica, Escala = 0, Valor de referencia = 0,

Anchura de datos = 11 (BUFR) 4 (CREX)

### REPRESENTACIÓN DE DATOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE (GNSS) BASADO EN TIERRA EN FORMATO BUFR

Las observaciones en cada estación basada en tierra se realizan a intervalos regulares normalmente de 15 minutos, y consisten en las mediciones de varios sistemas de posicionamiento mundial (GPS) u otros satélites GNSS observables desde la estación en ese momento. Por GNSS se entiende el Sistema Mundial de Navegación por Satélite, término genérico que comprende los satélites de Estados Unidos, los satélites GPS, los satélites GLONASS rusos correspondientes y los satélites previstos europeos GALILEO.

Los instrumentos miden el desplazamiento de fase de la señal del satélite en relación a lo que cabría esperar si todo el trayecto de la señal fuera un vacío. Utilizando la longitud de onda, esto se convierte en un retardo del trayecto atmosférico (normalmente de 2-3 metros).

Los datos se procesan localmente para generar estimaciones de las demoras del trayecto para una visión del cenit y una visión del limbo en las principales direcciones geográficas. En el procesamiento se generan también estimaciones de errores respecto a esas cantidades.

#### Nueva entrada en la tabla D para la representación de datos del GNSS basados en tierra

En la tabla se indica la expansión de la nueva secuencia propuesta 3 07 022 para datos del GNSS basados en tierra. Los nuevos descriptores y las nuevas entradas en la tabla de cifrado figuran en *itálicas* y se describen plenamente en las tablas subsiguientes.

<i>Descriptor</i>	<i>Nombre del elemento</i>	<i>Unidad</i>	<i>Notas</i>
3 07 022	<i>(Datos del GNSS basados en tierra)</i>		
0 01 015	Nombre de la estación o del lugar	CCITT IA5	
3 01 011	Año	Año	
	Mes	Mes	
	Día	Año	
3 01 012	Hora	Minuto	
	Minuto	Hora	
3 01 022	Latitud (gran precisión)	Grados	
	Longitud (gran precisión)	Grados	
	Altura de la estación	m	
0 08 021	Significación temporal	Tabla de cifrado	23 = período de control
0 04 025	Período de tiempo o desplazamiento	Minutos	
0 10 004	Presión	Pa	
0 12 001	Temperatura	K	
0 13 003	Humedad relativa	%	
0 33 038	<i>Banderines de calidad basados en tierra para datos del GNSS</i>	<i>Tabla de banderines</i>	<i>Nuevo descriptor</i>
0 08 022	Número total	Numérica	Número de satélites del GNSS utilizados
1 06 025	Repetición		6 descriptores 25 veces
0 02 020	<i>Clasificación de los satélites</i>	<i>Tabla de cifrado</i>	<i>Nuevas entradas en la tabla</i>
0 01 050	Número de identificación de transmisor de la plataforma	Numérica	
0 05 021	Azimut	Grado verdadero	
0 07 021	Elevación	Grado	
0 15 031	<i>Retardo del trayecto atmosférico en la señal del satélite</i>	<i>m</i>	<i>Nuevo descriptor</i>
0 15 032	<i>Error estimado en un retardo de trayecto atmosférico</i>	<i>m</i>	<i>Nuevo descriptor</i>
0 08 060	Significación del modo de exploración de la muestra	Tabla de cifrado	=5 para norte/sur
0 15 033	<i>Diferencia en retardos de trayecto para visiones del limbo en extremos de la exploración</i>	<i>m</i>	<i>Nuevo descriptor</i>
0 15 034	<i>Error estimado en la diferencia de retardo de trayecto</i>	<i>m</i>	<i>Nuevo descriptor</i>
0 08 060	Significación del modo de exploración de la muestra	Tabla de cifrado	=6 para este/oeste
0 15 033	<i>Diferencia en retardos de trayecto para visiones del limbo en extremos de la exploración</i>	<i>m</i>	<i>Nuevo descriptor</i>

0 15 034	Error estimado en la diferencia de retardo de trayecto	m	Nuevo descriptor
0 15 035	Componente del retardo del trayecto cenital debido a vapor de agua	m	Nuevo descriptor
2 01 131	Cambio de anchura de datos		
2 02 129	Cambio de escala		
0 13 016	Agua precipitable	Kg m <sup>-2</sup>	
2 02 000	Restablecimiento de escala		
2 01 000	Restablecimiento de anchura de bit		
0 15 011	Log <sub>10</sub> de la densidad de electrones integrada	Log <sub>10</sub> (m <sup>-2</sup> )	

**Nuevas entradas en la tabla B:***Descriptor*

<i>F XX YYY</i>	<i>Nombre del elemento</i>	<i>Unidad</i>	<i>Escala</i>	<i>Valor de referencia</i>	<i>Anchura o datos (bits)</i>
0 15 031	Retardo del trayecto atmosférico en la señal del satélite	m	4	10000	15
0 15 032	Error estimado en un retardo de trayecto atmosférico	m	4	0	10
0 15 033	Diferencia en los retados del trayecto para visio- nes del limbo en extremos de la exploración	m	5	-10000	15
0 15 034	Error estimado en la diferencia de retardo del trayecto	m	5	0	14
0 15 035	Componente del retardo de trayecto cenital debido a vapor de agua	m	4	0	14
0 33 038	Banderines de calidad para datos GNSS basados en tierra	Tabla de banderines	0	0	10

**Nuevas cifras de clave para la clasificación de los satélites en la tabla de cifrado 0 02 020**

<i>Cifra de clave</i>	<i>Significado</i>
401	GPS
402	GLONASS
403	GALILEO

**Nuevas cifras de clave para la significación del modo de exploración de la muestra en la tabla de cifrado 0 08 060**

<i>Nº de bit</i>	<i>Significado</i>
5	Norte/sur
6	Este/oeste

**Nueva tabla de banderines: 0 33 038**

Banderines de calidad para datos del GNSS basados en tierra

<i>Nº de bit</i>	<i>Significado</i>
1	Calidad del retardo cenital total considerada deficiente
2	Satélites GALILEO utilizados
3	Satélites GLONASS utilizados
4	Satélites GPS utilizados
5	Datos meteorológicos aplicados
6	Corrección de carga atmosférica aplicada
7	Carga de marea oceánica aplicada
8	Procesamiento de datos de calidad sobre el clima
9	Procesamiento de datos casi en tiempo real
Todo 10	Valor faltante

**Nuevas entradas para la identificación del centro secundario de origen/generación en 0 01 034 — Tabla de cifrado común C-1**

<i>Centro</i>		<i>Centros secundarios</i>	
<i>Cifra de clave</i>	<i>Nombre</i>	<i>Cifra de clave</i>	<i>Nombre</i>
74	Servicio Meteorológico del Reino Unido, Bracknell (RSMC)	21	Agenzia Spaziale Italiana (Italia)
		22	Centre National de la Recherche Scientifique (Francia)
		23	GeoForschungsZentrum (Alemania)
		24	Geodetic Observatory Pecny (República Checa)
		25	Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (España)
		26	Swiss Federal Office of Topography (Suiza)
		27	Nordic Commission of Geodesy

**Nuevo descriptor para utilizarlo en la información de determinados tipos de datos satelitales AIRS:**

Índice del componente principal	0 25 050	Numérica	4	-131072	18
	B 25 050	Numérica	4		6

**Nuevas entradas en las tablas de cifrado BUFR para apoyar los datos satelitales JASON:**

Agréguese un asterisco al nombre del descriptor existente 0 25 060 para indicar que se puede obtener el significado real del originador de los datos.

**Descriptores adicionales en la Tabla B:**

		Unidad	Escala	Valor de referencia	Anchura de los datos (bits)
0 02 173	Cuadrado del ángulo de desviación del nadir	Grados sexagesimales			
		cuadrados	4	0	10
0 04 007	Segundos en un minuto (precisión de microsegundos)	s	6	0	26
0 08 029	Tipo de superficie observada por teledetección	Tabla de cifrado	0	0	8
0 08 074	Tipo de eco del altímetro	Tabla de cifrado	0	0	2
0 08 076	Tipo de banda	Tabla de cifrado	0	0	6
0 13 090	Contenido en vapor de agua del radiómetro	kg m <sup>-2</sup>	0	0	7
0 13 091	Contenido líquido del radiómetro	kg m <sup>-2</sup>	0	0	7
0 21 128	Número de puntos válidos por segundo utilizados para derivar parámetros anteriores	Numérica	0	0	8
0 25 095	Banderín de estado del altímetro	Tabla de banderines	0	0	2
0 25 096	Banderín de estados del radiómetro	Tabla de banderines	0	0	5
0 25 097	Estimación del error tridimensional de la órbita del navegador	Tabla de cifrado	0	0	4

**Nuevas entradas en las tablas de cifrado:**

**Tabla de cifrado común C-5**

260	JASON-1
261	JASON-2

**Tablas de cifrado y tablas de banderines:**

0 02 020	añádase
261	JASON
0 02 048	añádase
9	Altímetro POSEIDON
10	Radiómetro de microondas Jason (JMR)
0 08 023	añádase
13	Media cuadrática

**Nuevas tablas de cifrado y tablas de banderines:****0 08 029 Tipo de superficie observada por teledetección**

<i>Cifra de clave</i>	<i>Significado</i>
0	Alta mar o semicerrado
1	Mar semicerrado o lago
2	Hielo continental
3	Tierra
4-254	Reservadas
255	Valor faltante

**0 08 074 Tipo de eco del altímetro**

<i>Cifra de clave</i>	<i>Significado</i>
0	Alta mar o semicerrado
1	No semejante a océano
2	Reservadas
3	Valor faltante

**0 08 076 Tipo de banda**

<i>Cifra de clave</i>	<i>Significado</i>
0	Ku
1	C
2-62	Reservadas
63	Valor faltante

**0 25 095 Banderín de estado del altímetro**

<i>Nº de bit</i>	<i>Indicador</i>
1	Funcionamiento del altímetro (0 si nominal, 1 si reserva)
Todo 2	Valor faltante

**0 25 096 Banderín de estado del radiómetro**

<i>Nº de bit</i>	<i>Indicador</i>
1	Indicador de modo (0 si modo 2, 1 si modo 1)
2	Indicador de secuencia de calibración de modo 1 (0 si los datos normales están en modo 1 ó 2, 1 si secuencia de calibración en modo 1). Los bits 3 y 4 indican canal(es) activo(s) en 23,8 GHz
3	Canal 2 (0 si activo, 1 si inactivo)
4	Canal 3 (0 si activo, 1 si inactivo)
Todo 5	Valor faltante

**0 25 097 Estimación de error tridimensional de la órbita del navegador**

<i>Cifra de clave</i>	<i>Significado</i>
0	Entre 0 y 30 cm
1	Entre 30 y 60 cm
2	Entre 60 y 90 cm
3	Entre 90 y 120 cm
4	Entre 120 y 150 cm
5	Entre 150 y 180 cm
6	Entre 180 y 210 cm
7	Entre 210 y 240 cm
8	Entre 240 y 270 cm
9	Más de 270 cm
10-14	Reservadas
15	Valor faltante

## ANEXO 4 A LA RECOMENDACIÓN 4 (CSB-Ext.(02))

**ENMIENDAS A LAS TABLAS FM 12-XII SYNOP, FM 13-XII SHIP Y FM 14-XII SYNOP MOBIL  
PARA INFORMAR SOBRE LA PRECIPITACIÓN  
Y SU ARMONIZACIÓN GLOBAL**

**Modifíquese** la regla 12.2.5.4 de manera que diga:

Este grupo se:

- a) codificará con RRR = 000, (3 ceros) cuando se mida la precipitación pero no se haya producido precipitación durante el período de referencia;
- b) codificará con RRR = ///, (3 barras oblicuas) cuando la precipitación se mida normalmente pero no se disponga de ella para el informe actual;
- c) omitirá cuando la precipitación no se mida normalmente. En este caso  $i_R$  deberá codificarse como 4;
- d) las estaciones meteorológicas automáticas (EMA) existentes podrán seguir informando de que no hay precipitación con  $i_R$  codificado como 3 y el grupo 6RRR $t_R$  omitido. Los nuevos sistemas y el observador humano deberán informar del grupo 6RRR $t_R$  con RRR = 000, (3 ceros), para indicar que no se ha producido

precipitación durante el período de referencia.

**Modifíquese** la regla 12.4.1 de manera que diga:

La inclusión de los grupos con los indicadores numéricos 1 a 6 y 8 y 9 se decidirá a nivel regional. Sin embargo, el grupo 7R<sub>24</sub>R<sub>24</sub>R<sub>24</sub>R<sub>24</sub> será incluido por todas las estaciones (con excepción de las situadas en el Antártico) que puedan hacerlo, una vez al día en un momento apropiado de las horas fijas principales (0000, 0600, 1200 o 1800 UTC). Para la codificación correcta en FM 75-XII CLIMAT TEMP y FM 76-XII CLIMAT TEMP SHIP:

**Añádase** la nueva frase siguiente al final de la regla 75.4 que diga:

Se comunicarán barras oblicuas (////) para cualquier valor faltante en los grupos de un nivel para el que no se disponga de uno de los elementos o de todos ellos. No se omitirá ningún grupo a ningún nivel. Todo elemento faltante se comunicará mediante barras oblicuas.

## ANEXO 5 A LA RECOMENDACIÓN 4 (CSB-Ext.(02))

**ENMIENDAS A LAS TABLAS FM 15-XII METAR, FM 16-XII SPECI**

**Enmiéndense** los títulos de manera que digan “FM 15-XII Ext. METAR Informe de observación meteorológica de rutina para aeródromos (con pronóstico de tendencia o sin él)” y “FM 16-XII Ext. SPECI Informe de observación meteorológica especial para aeródromos (con pronóstico de tendencia o sin él)”. Razón: el término “informes especiales seleccionados” se ha suprimido del Anexo 3 de la OACI/Reglamento Técnico de la OMM [C.3.1]. Con la propuesta se armonizarían también los títulos utilizados para METAR y SPECI con el utilizado para el pronóstico de aeródromo TAF (Enmienda 72 al Anexo 3 de la OACI);

**Enmiéndense** la Regla 15.1.1 de manera que diga: “el nombre de clave METAR o SPECI se incluirá al comienzo de cada uno de los informes” (Enmienda 72 al Anexo 3 de la OACI);

FM 51-XII TAF

**Agréguese** “AMD” después de “TAF”. Razón: es un requisito aeronáutico identificar pronósticos de

aeródromo enmendados. (Enmienda 72 al Anexo 3 de la OACI);

**Agréguese** al final de la NOTA 3): La palabra clave “AMD” se incluirá, según proceda, para los pronósticos enmendados.

**Enmiéndense** la Regla 15.1.1 de manera que diga: “Se incluirá el nombre de clave TAF al principio de cada pronóstico de aeródromo individual. (Enmienda 72 al Anexo 3 de la OACI);

**Enmiéndense** la última oración de la Regla 15.1.1 de manera que diga: “Sin embargo, en el caso de un cambio significativo de la nubosidad, se indicarán todos los grupos de nubes, incluyendo toda capa o masa significativa que, según se prevé, no cambiará”. Razón: alinear el *Manual de Claves* con el Anexo 3 de la OACI/Regla [C.3.1] del Reglamento General de la OMM.

## RECOMENDACIÓN 5 (CSB-Ext.(02))

**ENMIENDAS AL MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS  
(OMM-Nº 485)**

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,

**TENIENDO EN CUENTA:**

- 1) el informe de la reunión del Grupo de coordinación de actividades de respuesta en caso de emergencia (septiembre de 2001);
- 2) el informe de la reunión del Equipo de expertos de la CSB sobre sistemas de predicción por conjuntos (octubre de 2001);
- 3) el informe de la reunión del Equipo de expertos de la CSB sobre la infraestructura de la predicción a largo plazo (noviembre de 2001);
- 4) el informe de la reunión del Equipo de expertos de la CSB sobre el desarrollo de un sistema de verificación de las predicciones a largo plazo (abril de 2002);
- 5) el informe de la reunión del Equipo de la CSB de coordinación de la ejecución sobre sistemas de proceso de datos y de predicción (junio de 2002);
- 6) el informe de la reunión de expertos sobre Soluciones SMPD para los procedimientos de control de la calidad de los datos (junio de 2002);
- 7) el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos* (OMM-Nº 485);

**CONSIDERANDO:**

- 1) que es necesario, a la luz de la experiencia, actualizar más los procedimientos actuales de suministro

de productos de modelos de transporte para la respuesta en casos de emergencia ambiental;

- 2) que es necesario especificar los requisitos para los productos de predicción por conjuntos y las normas para su verificación;
- 3) que es necesario adoptar normas y métodos recomendados para la verificación de las predicciones a largo plazo;
- 4) que es necesario adoptar procedimientos y formatos complementarios para el intercambio de resultados sobre control de la calidad de los datos;

**RECOMIENDA** que se adopten las enmiendas al *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos*, Partes I y II, Apéndices II-6, II.7 y I-3, y Adjuntos II.8 y II.9, que se indican en los anexos de esta recomendación, que se incluya en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos* de modo que surtan efecto a partir del 1º de julio de 2003;

**SOLICITA** al Secretario General que introduzca los cambios que correspondan, tal como se indican en los anexos de esta recomendación, en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos*;

**AUTORIZA** al Presidente de la CSB, en consulta con el Secretario General, a introducir toda enmienda consecutiva puramente de redacción en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos*.

## ANEXO 1 A LA RECOMENDACIÓN 5 (CBS-Ext.(02))

**ENMIENDAS A LAS PARTES I Y II DEL MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS  
(OMM-Nº 485)**

**PARTE I****1. FINALIDAD DEL SMPD**

El principal objetivo del Sistema Mundial de Proceso de Datos (SMPD) será preparar y poner a disposición de los Miembros, de la manera más económica y efectiva, análisis meteorológicos y productos de predicción. El diseño, funciones, estructura de organización y funcionamiento del SMPD deberán ajustarse a las necesidades de los Miembros y a su capacidad para contribuir al sistema y de beneficiarse del mismo.

**2. FUNCIONES DEL SMPD****2.1 La funciones en tiempo real del SMPD son las siguientes:**

- a) proceso previo de datos, por ejemplo, recuperación, control de la calidad, descifrado, selección de datos almacenados en bases de datos para utilizarlos en

- b) la preparación de productos elaborados;
- b) preparación de análisis de la estructura tridimensional de la atmósfera hasta alcanzar un nivel de cobertura global;
- c) preparación de productos de predicción (campos de parámetros atmosféricos básicos y derivados) con cobertura hasta alcanzar el nivel mundial;
- d) preparación de productos de predicción por conjuntos;
- e) preparación de productos especializados, por ejemplo predicciones a largo, ampliado, medio y corto plazo de malla muy fina para zonas limitadas, productos adaptados a las necesidades de la marina, de la aviación, de vigilar la calidad del medio ambiente y a otros fines;
- f) control de la calidad de los datos de observación;
- g) proceso posterior de datos de Predicción Numérica del Tiempo (PNT) utilizando puestos de trabajo y

sistemas basados en ordenadores personales con objeto de elaborar productos de valor añadido adaptados a las necesidades y para generar predicciones meteorológicas y climáticas directamente a partir del resultado del modelo.

## 2.2 Las funciones en tiempo no real del SMPD serán las siguientes:

- a) preparación de productos especiales para realizar diagnósticos relacionados con el clima (por ejemplo promedios para 10 ó 30 días, resúmenes, frecuencias y anomalías) tanto a escala mundial como regional; preparar productos especiales para realizar diagnósticos relacionados con el clima (por ejemplo promedios para 10 ó 30 días, resúmenes, frecuencias y anomalías) tanto a escala mundial como regional;
- b) comparación entre sí de análisis y productos de predicción, control de la calidad de los datos de observación, verificación de la precisión de los campos de predicción, estudios de diagnóstico y elaboración de modelos de predicción meteorológica numérica;
- c) almacenamiento a largo plazo de datos del SMO y productos del SMPD, así como los resultados de las verificaciones para fines operativos y de investigación;
- d) mantenimiento de un catálogo continuamente actualizado de los datos y productos almacenados en el sistema;
- e) intercambio de información ad hoc entre los centros del SMPD a través de las bases de datos distribuidas;
- f) realización de cursillos de trabajos prácticos y seminarios sobre la preparación y utilización de productos elaborados del SMPD.

## 3. ORGANIZACIÓN DEL SMPD

El SMPD se organizará a tres niveles: los Centros Meteorológicos Mundiales (CMM), los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE) y los Centros Meteorológicos Nacionales (CMN), que tienen a su cargo las funciones del SMPD en los planos mundial, regional y nacional, respectivamente. El SMPD deberá también apoyar a otros programas de la OMM y programas pertinentes de otras organizaciones internacionales, conforme a las decisiones políticas que adopte la Organización.

## 4. FUNCIONES DE LOS CENTROS DEL SMPD

### 4.1 Las funciones generales de los centros del SMPD serán las siguientes:

#### 4.1.1 Centros Meteorológicos Mundiales (CMM):

Se tratará de centros que utilizan modelos mundiales perfeccionados de predicción numérica del tiempo (PNT) de gran resolución (incluido el sistema de predicción por conjuntos), y que preparan, para su difusión a los Miembros y otros centros del SMPD, los siguientes productos:

- a) productos mundiales (hemisféricos) de análisis;
- b) productos y predicciones a largo, ampliado, medio

y corto plazo con una cobertura mundial, pero presentados separadamente, si así procede, para:

- i) el cinturón tropical;
  - ii) las latitudes medias y altas, o para alguna otra zona geográfica de acuerdo a las necesidades de los Miembros;
- c) productos de diagnóstico del clima, en especial para región tropicales.

Los CMM efectuarán también verificaciones y comparaciones de productos, apoyarán la inclusión de resultados de investigación en los modelos operativos en sus sistemas de apoyo, y proporcionarán cursos de formación profesional sobre la utilización de productos de estos centros.

## PARTE II

### ASPECTOS DEL PROCESO DE DATOS

## 1. FUNCIONES DE LOS CMM, LOS CMRE Y LOS CMN

### 1.1 Productos y servicios del SMPD

Cada Miembro o grupo de Miembros responsable de un centro del SMPD deberá asegurarse de que su centro desempeña entre las funciones que figuran a continuación, las que le incumben:

#### 1.1.1 Productos y servicios en tiempo real para latitudes medias y zonas subtropicales

Para las *latitudes medias* y las *zonas subtropicales*, el SMPD proporcionará, en *tiempo real*, los siguientes productos y servicios derivados de sistemas de PNT determinísticos y por conjuntos:

- a) análisis de observaciones de superficie y en altitud;
- b) pronosis con una antelación de uno a tres días, inclusive:
  - i) pronosis de observaciones de superficie y en altitud de la presión (geopotencial), la temperatura, la humedad y el viento, en forma cartográfica u otra forma;
  - ii) interpretación de diagnóstico de productos de Predicción Numérica del Tiempo (PNT) para proporcionar:
    - a. la distribución zonal de la nubosidad;
    - b. la localización, la frecuencia, la cantidad y tipo de precipitación;
    - c. las secuencias de valores de la temperatura, la presión, el viento, la humedad, y otros parámetros, en superficie y en altitud, correspondientes a localidades determinadas (diagramas cronológicos), según los acuerdos contraídos entre Miembros, si procede;
    - d. la advección de vorticidad, de temperatura y de espesor, el movimiento vertical, los índices de estabilidad, la distribución de la humedad y de otros parámetros derivados convenidos por los Miembros;

<ul style="list-style-type: none"> <li>e. la localización de las corrientes de chorro y tropopausa/capa de vientos máximos;</li> <li>f. los productos numéricos que permiten establecer predicciones sobre el estado del mar y las mareas de tempestad;</li> </ul> <p>c) pronosis con una antelación de cuatro a diez días, inclusive:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) pronosis de observaciones, de superficie y en altitud (geopotencial), de la presión, la temperatura, la humedad y el viento;</li> <li>ii) proyecciones de la temperatura, la precipitación, la humedad y el viento, en forma cartográfica o de otra forma;</li> </ul> <p>d) predicciones a plazo largo y ampliado de parámetros meteorológicos medios, según proceda, especialmente la temperatura de la superficie del mar, los extremos de temperatura y la precipitación;</p> <p>e) interpretación de productos numéricos utilizando relaciones derivadas por métodos estadísticos o estadísticos/dinámicos para elaborar mapas o predicciones instantáneas de la probabilidad o del tipo de precipitaciones, las temperaturas máxima y mínima, la probabilidad de tormentas, etc.;</p> <p>f) predicciones del estado del mar y de las mareas de tempestad, teniendo en cuenta los vientos obtenidos según los modelos globales de PNT;</p> <p>g) productos de predicción y de control de la calidad del medio ambiente;</p> <p>h) control independiente de la calidad, en tiempo real, de datos del Nivel II y del Nivel III que se definen en la Nota 3, del párrafo 1.5.2.</p> <p><b>1.1.2 Productos y servicios en tiempo real para zonas tropicales</b></p> <p>Para las <i>zonas tropicales</i>, el SMPD proporcionará, en <i>tiempo real</i>, los siguientes productos y servicios derivados de sistemas de PNT determinísticos y por conjuntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) análisis de observaciones de superficie y en altitud;</li> <li>b) pronosis con una antelación de uno a tres días, inclusive:       <ul style="list-style-type: none"> <li>i) pronosis de observaciones de superficie y en altitud, en particular del viento y la humedad, en forma cartográfica o de otra forma;</li> <li>ii) interpretación de diagnóstico de productos de PNT para suministrar:           <ul style="list-style-type: none"> <li>a. la distribución zonal de nubosidad;</li> <li>b. la localización, la frecuencia y la cantidad de precipitaciones;</li> <li>c. la secuencia temporal de parámetros meteorológicos en lugares determinados, en función de los acuerdos contrahídos por los Miembros, si procede;</li> <li>d. la vorticidad, la divergencia, el potencial de velocidad, la moción vertical, los índices de estabilidad, la distribución de la humedad y otros parámetros derivados, según acuerden los Miembros;</li> <li>e. las corrientes en chorro y la capa de localización de vientos máximos;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>f. los productos numéricos que proporcionan predicciones sobre el estado del mar y las mareas de tempestad;</li> </ul> <p>iii) mediante la utilización de modelos encajados especiales de PNT o de la interpretación de diagnóstico de modelos globales de malla fina para proporcionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. posiciones y trayectorias de tormentas tropicales;</li> <li>b. posiciones y trayectorias de ondas del este y depresiones tropicales;</li> </ul> <p>c) pronosis con una anticipación de cuatro a diez días, incluidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) pronosis de observaciones de superficie y en altitud, en particular, del viento y la humedad;</li> <li>ii) evolución de las precipitaciones, el viento, la nubosidad y los períodos húmedos y secos;</li> <li>iii) ciclo de vida de las tormentas tropicales;</li> </ul> <p>d) predicciones a plazo largo y ampliado de parámetros meteorológicos medios, según proceda, especialmente la temperatura de la superficie del mar, la gama de temperaturas y las precipitaciones;</p> <p>e) interpretación de procedimientos numéricos, utilizando relaciones derivadas con métodos estadísticos/dinámicos para elaborar mapas o predicciones para zonas específicas de nubosidad, gama de temperaturas, probabilidad de precipitación, ocurrencia de tormentas, trayectorias e intensidades de los ciclones tropicales, etc.;</p> <p>f) productos de predicción y control de la calidad del medio ambiente;</p> <p>g) predicciones sobre el estado del mar y las mareas de tempestad, utilizando modelos basados en datos del viento procedentes de modelos globales de la PNT;</p> <p>h) control, por parte de cada centro y en tiempo real, de la calidad de los datos de los Niveles II y III, definidos en la Nota 3 que figura en el párrafo 1.5.2.</p> <p><b>1.1.3 Productos y servicios en tiempo no real</b></p> <p>El SMPD proporcionará también, en <i>tiempo no real</i>, los siguientes productos y servicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) productos para la predicción meteorológica a largo plazo y la vigilancia del clima cuando sean útiles para la explotación;</li> <li>b) diagnósticos relativos al clima (mapas de promedio para períodos de 10 ó 30 días, resúmenes, anomalías, etc.), en particular, para el cinturón tropical/subtropical;</li> <li>c) intercomparación de productos, estudios de verificación y diagnóstico, así como desarrollo de modelos de PNT;</li> <li>d) acceso a datos, productos y resultados de intercomparaciones utilizando formatos y soportes internacionalmente aceptados;</li> <li>e) catálogos actualizados de datos y productos;</li> <li>f) análisis regionales y mundiales (distribuidos por</li> </ul>
---	--

los Miembros o por los institutos de investigación) de la atmósfera y de los océanos, especialmente los promedios y las anomalías de las observaciones de superficie y en altitud de la presión, la temperatura, la humedad y el viento, las corrientes oceánicas, la temperatura de la superficie del mar y la temperatura de la capa de la superficie de los océanos; índices derivados, especialmente índices de bloqueo y de teleconexión;

- g) productos de teledetección por satélite distribuidos por los Miembros, especialmente los índices de la radiación saliente de onda larga, la elevación de la superficie del mar e índices normalizados de la vegetación;
- h) promedios o totales mensuales y anuales para cada uno de los años de una década (por ejemplo de 1971 a 1980, etc.) y los promedios correspondientes a una década de la presión (a nivel de la estación y al nivel medio del mar), la temperatura y la precipitación, sobre todo los datos procedentes de estaciones que transmiten informes CLIMAT;
- i) valores medios climatológicos normalizados (para los períodos de 1931 a 1960, de 1961 a 1990, etc.) de elementos seleccionados, sobre todo los datos procedentes de las estaciones que transmiten informes CLIMAT;
- j) directrices para la utilización operativa de productos de centros del SMPD;
- k) control periódico del funcionamiento de la VMM.

## **1.2 Funciones de los Miembros responsables de los centros del SMPD**

### **1.2.1 Interpretación en los CMN**

Los Centros Meteorológicos Nacionales (CMN) deberán estar en condiciones de utilizar, interpretar e interactuar plenamente con los productos del SMPD con objeto de aprovechar las ventajas que aporta el sistema de la VMM. Se facilitarán a los Miembros directrices idóneas sobre los métodos para la interpretación de los productos elaborados por el SMPD con destino al usuario final, así como sobre los métodos de verificación y comparación de predicciones.

### **1.2.2 Accesibilidad de productos**

Los productos del SMPD serán accesibles por conducto de un sistema de Centros Meteorológicos Mundiales (CMM) y Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE)\* con las funciones y responsabilidades que se definen en el Manual y conformes a los acuerdos que hubieran contraído los Miembros.

### **1.2.3 Gestión de datos**

Se utilizará la función de gestión de datos de la VMM para coordinar el almacenamiento, el control de la calidad y el control y tratamiento en tiempo real de datos y productos del SMPD.

## **1.3 Responsabilidades de los CMM**

### **1.3.1 Productos elaborados**

1.3.1.1 Cada CMM, que aplique modelos sofisticados de previsión numérica mundiales de alta resolución; incluidos los sistemas de predicción por conjuntos, deberá preparar para distribuir a los Miembros y a otros centros del SMTD los siguientes productos, basándose en las listas de los párrafos 1.1 a 1.1.3 mencionados anteriormente:

- a) productos de análisis a escala mundial (hemisférica);
- b) predicciones meteorológicas a corto, medio, ampliado, y largo plazo basadas en sistemas de PNT determinísticos y por conjuntos de cobertura mundial, pero presentados separadamente, si se requiere, para:
  - i) las regiones tropicales;
  - ii) las latitudes medias y altas o para cualquier otra zona geográfica, según las necesidades de los Miembros;
- c) productos de diagnóstico del clima, en particular para las regiones tropicales;
- d) productos de predicción y pronósticos, análisis y control de la calidad del medio ambiente.

1.3.1.2 Los productos de los modelos mundiales necesarios para satisfacer las necesidades de todos los programas de la OMM deberán estar disponibles para los centros nacionales y regionales, en la resolución más alta posible, considerando las limitaciones tecnológicas y de otra índole.

### **1.3.2 Utilización de productos**

Los CMM deberán igualmente asegurar la verificación y la intercomparación de los productos, y poner los resultados a disposición de todos los Miembros interesados, alentar la inclusión de los resultados de las investigaciones en los modelos operacionales y sus sistemas de apoyo correspondientes, y organizar cursos de formación sobre la utilización de los productos de los CMM.

1.3.3 Las funciones de un CMM también comprenderán las actividades en tiempo no real que se enumeran a continuación:

- a) efectuar las investigaciones para facilitar el análisis y la predicción a gran escala y escala planetaria;
- b) intercambiar información técnica con otros centros;
- c) suministrar oportunidades de formación profesional al personal encargado del proceso de datos;
- d) realizar la gestión de los datos en tiempo no real, es decir:
  - i) concentrar los datos no disponibles en el SMO en tiempo real, por correo u otros medios, y controlar la calidad de esos datos;
  - ii) almacenar y recuperar todos los datos básicos de observación y la información elaborada que se necesita en las investigaciones y aplicaciones a gran escala y escala planetaria;
  - iii) poner los datos en tiempo no real a disposición de los Miembros o los institutos de investigación que lo soliciten;
- e) mantener catálogos de los productos disponibles constantemente actualizados y facilitarlos a quienes lo soliciten.

\* La estructura actual del SMPD se expone en el Apéndice I-1.

**Añadir** en el Apéndice I-1 lo siguiente al final del párrafo 2:

Funciones ampliadas de los CMRE:

Offenbach-Suministro de predicciones del índice de radiación ultravioleta para la Región VI (Europa)

**Reemplazar** lo siguiente en el Apéndice I-3:

**ACUERDOS REGIONALES Y MUNDIALES RELATIVOS AL SUMINISTRO DE PRODUCTOS DE MODELOS DE TRANSPORTE PARA RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA AMBIENTAL**

**APOYO PARA RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA AMBIENTAL POR ACCIDENTE NUCLEAR**

**Notificación del OIEA a la OMM**

En el marco de la Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares, el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) informa a la Secretaría de la OMM y al CRT de Offenbach (Alemania) sobre la índole de la emergencia. En caso necesario, el OIEA solicitará apoyo a los CMRE de la OMM. Comenzando por una emergencia en la zona del suceso, el CRT de Offenbach difundirá los mensajes EMERCON por el SMT en forma de boletín alfanumérico en lenguaje claro en inglés, bajo el encabezamiento abreviado WNXX01 IAEA para su distribución mundial a los CMN/CMRE (véase también el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación*, OMM-Nº 386).

Cuando el OIEA ya no requiera apoyo de CMRE de la OMM, enviará un mensaje de terminación EMERCON a los CMRE, a la Secretaría de la OMM y al CRT de Offenbach. El CRT de Offenbach difundirá el mensaje de terminación EMERCON en el SMT en forma de boletín alfanumérico en lenguaje claro en inglés corriente, con el encabezamiento abreviado WNXX01 IAEA para su distribución mundial a los CMN/CMRE.

**Acuerdos regionales**

Los CMRE designados por la OMM para suministrar productos de modelos de transporte atmosférico para respuesta en casos de emergencia ambiental por accidente nuclear:

1. Suministrarán los productos sólo cuando la autoridad delegada<sup>1</sup> de cualquier país de la región bajo la responsabilidad del CMRE o el OIEA soliciten productos de CMRE. Cuando reciba una solicitud de la autoridad delegada<sup>2</sup> o del OIEA, el CMRE suministrará los productos convenidos al Servicio Meteorológico Nacional de ese país o al OIEA, respectivamente. Si se reciben múltiples solicitudes, se otorgará la máxima prioridad a las del OIEA.
2. Cuando se reciba una primera solicitud de productos relativos a un incidente nuclear y si no existe una notificación previa del OIEA, informarán sobre la solicitud a la Secretaría de la OMM, a todos los CMRE designados y al OIEA.
3. Cuando se envíe una solicitud del OIEA a

CMRE para que elaboren y distribuyan productos, los CMRE que la reciban distribuirán los productos básicos al OIEA y todos los CMRE los distribuirán a los Servicios Meteorológicos Nacionales de la región<sup>3</sup> y a la OMM. Cuando exista una solicitud de apoyo de una autoridad delegada y no se reciba notificación del OIEA, no se revelará a la población de ese país la información básica suministrada al Servicio Meteorológico Nacional del país solicitante ni será distribuida por los CMRE a otros Servicios Meteorológicos Nacionales.

4. Brindarán, a petición, apoyo y asesoramiento a las Secretarías del OIEA y de la OMM en la preparación de declaraciones para la población y para los medios de difusión.
5. Determinarán el conjunto normalizado de productos y el método de entrega, en consulta con los usuarios y con el OIEA.
6. Suministrarán orientaciones a los usuarios para la interpretación de los productos.
7. Suministrarán apoyo y transferencia de tecnología a los centros meteorológicos nacionales y regionales que quieran convertirse en CMRE designados.
8. Concertarán arreglos para ofrecer servicios de reserva. Estos se realizarían normalmente entre los dos centros designados en una región. Los centros de regiones en que haya un solo CMRE designado deberían concertar arreglos transitorios.

**Acuerdos mundiales**

Hasta que se hayan designado nuevos CMRE, se propone que los CMRE designados de la Asociación Regional VI sean responsables de prestar servicios para las emergencias radiológicas a la Asociación Regional I y los CMRE designados de la Asociación Regional IV sean responsables de prestar servicios a la Asociación Regional III, mientras que los CMRE designados de la Asociación Regional V, en colaboración con los CMRE designados de la Asociación Regional IV, serán responsables de prestar servicios a la Asociación Regional V.

En los casos de emergencias radiológicas en que se requiere coordinación entre los CMRE de diferentes regiones, se encargarán de esta coordinación los CMRE de la región en que se ha producido la emergencia.

**APOYO PARA RESPUESTA EN CASOS DE EMERGENCIA AMBIENTAL NO VINCULADOS CON ACCIDENTES NUCLEARES**

Si se requiere apoyo para la respuesta a una emergencia ambiental no vinculada con accidentes nucleares,

<sup>1</sup> La persona autorizada por el Representante Permanente del país para solicitar apoyo al CMRE.

<sup>2</sup> Los productos del CMRE serán suministrados al punto de contacto operativo del SMN designado por el Representante Permanente.

<sup>3</sup> La información básica será suministrada normalmente por el SMN al punto de contacto nacional del OIEA.

<p>relativa al transporte atmosférico de contaminantes, el Representante Permanente ante la OMM del país afectado puede dirigir su solicitud de apoyo al punto de contacto operativo del (o de los) CMRE designado(s) para su Asociación Regional.</p> <p>1. Debido al espectro potencialmente amplio de casos de emergencia ambiental, el CMRE examinará</p>	<p>cada solicitud teniendo en cuenta sus capacidades y la conveniencia de sus productos para hacer frente a las necesidades de la emergencia, y responderá luego en consecuencia.</p> <p>2. El CMRE informará a todos los demás CMRE designados y a la Secretaría de la OMM sobre la solicitud y sobre las medidas acordadas.</p>
---	---

ANEXO 2 A LA RECOMENDACIÓN 5 (CBS-Ext.(02))

**MODIFICACIONES AL APÉNDICE II-6 DEL MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS (OMM-Nº 485)**

**Añadir** lo siguiente al final del párrafo 3:

4. **PREDICCIONES**

Superficie (incluidas las características sinópticas)

- 925 hPa
- 850 hPa
- 700 hPa
- 500 hPa
- 400 hPa
- 300 hPa
- 250 hPa
- 200 hPa
- 150 hPa
- 100 hPa
- 70, 50, 30, 20, 10 hPa

Parámetros: P/H, T, W y R, si procede y es aplicable

- Localización de la corriente en chorro y tropopausa/límite de viento máximo
- Tiempo significativo
- Topografía relativa, el espesor a 500/1 000 hPa

NOTA: En esta lista figuran los productos que se requieren como parte del WAFS de la OACI, según las necesidades determinadas por esta Organización.

- Nivel de engelamiento
- Vorticidad
- Movimiento vertical
- Distribución zonal de la nubosidad
- Localización, frecuencia, cantidad y tipo de precipitación
- Secuencias de los valores de T, P, W y R en lugares específicos (diagramas temporales) en la superficie y en altitud para lugares específicos
- Advección de vorticidad, advección de temperatura y del espesor, movimiento vertical, índices de estabilidad, distribución de la humedad, y otros parámetros derivados
- Intensidad y posición de las tormentas tropicales
- Nivel y caudal de los ríos y fenómenos de hielos
- Depresión tropical y posiciones y movimientos de la onda del este
- Proyecciones de cuatro a diez días para T, W, R y precipitación
- Predicciones de probabilidad de precipitación y valores extremos de la temperatura para latitudes medias y zonas subtropicales o predicciones de

- nubosidad, temperaturas y probabilidad de precipitación para las zonas tropicales
- Estado del mar
- Mareas de tempestad
- Temperatura en la superficie del mar
- Termoclinas
- Hielos marinos
- Acumulación de hielo en las superestructuras
- Trayectorias tridimensionales con localización de las partículas a las horas sinópticas para respuesta en casos de emergencia ambiental
- Concentración de contaminantes integrada en el tiempo en la capa de 500 m sobre el suelo, en tres períodos de tiempo hasta 72 horas, para respuesta en casos de emergencia ambiental
- Depósito total hasta 72 horas
- Predicciones ampliadas (niveles y parámetros correspondientes a cinco, 10, 15 ó 30 días), y valores medios aplicables
- Predicciones a largo plazo (proyecciones para un mes, tres meses o 90 días, estacional o multiestacional)

**4.1 Productos del sistema de predicción por conjuntos**

4.1.1 *Productos para corto plazo y plazo medio*

- a) Productos mundiales para divulgación de rutina (Período para todos los campos: predicción D+0 a D+10 (intervalos de 12 horas) con la máxima definición posible)
- Probabilidades de:
  - i) Precipitación que exceda los umbrales de 1, 5, 10, 25 y 50 mm/24 horas
  - ii) Viento constante de 10 m y ráfagas que excedan los umbrales de 10, 15 y 25 m s<sup>-1</sup>
  - iii) Anomalías T850 con umbrales de -4, -8, +4 y +8 K con respecto a la climatología de reanálisis especificada por el Centro productor
- Media por conjuntos (MC) + dispersión (desviación típica) de Z500, presión al nivel medio del mar, Z1000, viento vectorial de 850 y 250 hPa
- Trayectoria de tormentas tropicales (localizaciones de lat/long recibidas de miembros del SPC)

<p>b) Campos de modelos Conjunto completo o subconjunto de variables y niveles de miembros del SPC para los Miembros de la OMM que los soliciten para aplicaciones específicas Predicciones de plazo ampliado (niveles y parámetros que correspondan para 5, 10, 15 ó 30 días) y valores medios aplicables Predicciones a largo plazo (mensuales, trimestrales o a 90 días, proyecciones estacionales a multiestacionales)</p> <p>4.1.2 <i>Productos para plazo ampliado</i> Anomalías/dispersión de medias por conjuntos Promedios semanales y media mensual (todas las anomalías respecto al clima modelo): SST tropical Índices ENOA normalizados Z500 y Z1000, precipitación, T850 y temperatura en la superficie Probabilidades:</p>	<p>Terciles: superior, inferior, normal (con respecto al clima modelo) Precipitación Z500 Z1000 T850 y temperatura en la superficie</p> <p>Campos de modelos:</p> <p>a) Conjunto completo o subconjunto de variables y niveles de miembros del SPC para los Miembros de la OMM que los soliciten para aplicaciones específicas.</p> <p>b) Campos pertinentes procesados posteriormente a partir de la secuencia de resultados diarios (por ejemplo, índices de comienzo de los monzones, sequías, actividad de tormentas tropicales, actividad de seguimiento de tormentas extratropicales.</p> <p>NOTA: Se está validando la lista de productos para largo plazo con fines de distribución elaborada por el Equipo de expertos de la CSB sobre la infraestructura de la predicción a largo plazo antes de adoptarla como parte del apéndice de este <i>Manual</i>.</p>
---	---

## ANEXO 3 A LA RECOMENDACIÓN 5 (CBS-Ext.(02))

**ADJUNTO II.7, TABLA F DEL MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS  
(OMM-Nº 485)**

**Añadir** lo siguiente al final de la Tabla F:

III – Medidas normalizadas de verificación del SPC

**INTERCAMBIO DE DE RESULTADOS**

Intercambios mensuales:

**MEDIA POR CONJUNTOS**

Para verificar la media por conjuntos deberían usarse las especificaciones que figuran en esta tabla variables, niveles, zonas y verificaciones.

**DISPERSIÓN**

Relación de la desviación típica sobre el error cuadrático medio promediada en las mismas regiones y variables usadas para la media por conjuntos.

**PROBABILIDADES**

Debería intercambiarse la tabla de fiabilidad del mismo formato definido para el SVN para las predicciones a largo plazo.

**Lista de parámetros**

Desviación típica PMSL  $\pm 1, \pm 2$  con respecto a la propia climatología del centro.

Z500 con umbrales como para PMSL.

Velocidad del viento 850 hPa con umbrales de 10, 15, 25 m s<sup>-1</sup>.

Anomalías T850 con umbrales  $\pm 4, \pm 8$  grados con respecto a la climatología especificada de un centro. Verificadas en zonas definidas para verificación contra análisis.

Precipitación con umbrales de 1, 5, 10 y 25 mm/24 horas cada 24 horas verificada en zonas definidas para la verificación

de predicciones determinísticas contra observaciones.

Las observaciones para verificar el SPC deberían basarse en la lista de la red de estaciones de observación en superficie del SMOC (ROSS).

**Resultados**

Índice de comparación de Brier (con respecto a la climatología) (véase la definición más abajo\*)

Diagramas de valor económico relativo (C/L)

Diagramas de fiabilidad con distribución de frecuencias

NOTA: 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.

\* El índice de Brier se usa sobre todo para evaluar la exactitud de las predicciones de probabilidad binarias (de dos categorías). El índice de Brier se define como:

$$PS = \frac{\sum_{ij} (F_{ij} - O_{ij})^2}{N}$$

donde las observaciones  $O_{ij}$  son binarias (0 ó 1) y N es el tamaño de la muestra de verificación. El índice de Brier tiene una amplitud de 0 a 1 y está orientado negativamente. Los resultados más bajos representan mayor exactitud.

El índice de comparación de Brier (BSS) se presenta en el formato habitual de los índices de grado de acierto y puede definirse así:

$$BSS = \frac{PS_c - PS_f}{PS_c} \times 100 = \left[ 1 - \frac{\sum_{ij} (F_{ij} - O_{ij})^2}{\sum_{ij} (C_{ij} - O_{ij})^2} \right] \times 100$$

donde C se refiere a la climatología y F se refiere a la predicción.

## ANEXO 4 A LA RECOMENDACIÓN 5 (CBS-Ext.(02))

**MODIFICACIONES AL APÉNDICE II-7 DEL MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS  
(OMM-Nº 485)**

**GUÍA DE INTERPRETACIÓN PARA LOS  
USUARIOS SOBRE LOS PRODUCTOS DE  
MODELOS DE TRANSPORTE ATMOSFÉRICO  
SUMINISTRADOS POR LOS CMRE**

**Normas de suministro de servicios internacionales por los CMRE para la respuesta en casos de emergencia ambiental por accidentes nucleares**

La Autoridad Delegada solicita apoyo de los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE) de la OMM para elaborar productos de modelización del transporte atmosférico utilizando el formulario "Alerta en casos de emergencia ambiental – Solicitud de apoyo al CMRE de la OMM por la Autoridad Delegada". La Autoridad Delegada remite entonces inmediatamente el formulario completado a los CMRE de conformidad con los arreglos regionales y mundiales y se asegura por teléfono de que el formulario haya sido recibido. Así se iniciará una respuesta conjunta de los CMRE en sus respectivas regiones de responsabilidad.

El OIEA solicita apoyo de los CMRE de la OMM para los productos de modelización del transporte atmosférico, utilizando el formulario convenido entre la OMM y el OIEA. Entonces el OIEA remite inmediatamente el formulario completado a los CMRE de conformidad con los arreglos regionales y mundiales y se asegura por teléfono de que haya sido recibido. Así se iniciará una respuesta conjunta de los CMRE en sus respectivas regiones de responsabilidad.

Los CMRE designados aplicarán los procedimientos y productos normalizados convenidos mediante:

- a) el suministro del siguiente conjunto normalizado de productos básicos dentro de las dos a tres horas de la recepción de una solicitud y según las normas generales para presentar los resultados;
  - b) la adopción de los siguientes períodos de predicción para los cálculos numéricos;
  - c) la adopción de un enfoque de respuesta conjunta;
  - d) la adopción de las normas generales para presentar los resultados
1. Valores implícitos que se usarán en respuesta a una solicitud de productos para parámetros de fuente no identificada<sup>1</sup>
    - a) Distribución vertical uniforme de hasta 500 m sobre el suelo;
    - b) índice de emisión uniforme durante seis horas;
    - c) fecha/hora inicial: la fecha/hora especificadas en "COMIENZO DE LA DESCARGA" en el formulario de solicitud o, si no están disponibles, la "Fecha/hora de la solicitud" especificada en la parte superior del formulario de solicitud;
    - d) emisión total de de contaminante 1 Bq (Becquerel) en seis horas;

- e) tipo de radionucleido <sup>137</sup>Cs.
2. Conjunto básico de productos  
Cinco 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<sup>-3</sup> para cada uno de los tres períodos de predicción;
    - c) depósitos totales (húmedos + secos) en Bq m<sup>-2</sup> desde la hora de la emisión hasta el final de la predicción del modelo de dispersión.

Se emitirá una declaración conjunta tan pronto esté disponible.

3. Períodos de predicción para los cálculos numéricos  
El conjunto inicial de productos abarcará el período desde T, la hora de comienzo de la emisión, pasando por una predicción de 72 horas a partir de t, la hora de comienzo del resultado actual del modelo operativo de PNT.

El primer período de 24 horas para las exposiciones integradas en el modelo de dispersión comenzará a la hora sinóptica más próxima (0000 ó 1200 UTC) anterior o igual a T. Las integraciones subsiguientes de 24 horas del modelo de dispersión se harán hasta la hora sinóptica más próxima a t +72, pero sin exceder de la misma.

Si T precede a t, en la primera respuesta se usarán retroanálisis para cubrir el período hasta t.

4. Respuesta conjunta y declaraciones conjuntas  
Una respuesta conjunta significa que los CMRE que colaboran se informarán inmediatamente entre sí de toda solicitud recibida; inicialmente, ambos deberían producir y enviar el conjunto básico de productos (mapas) independientemente y luego pasar rápido a suministrar respuesta y servicios íntegramente coordinados mientras dure la respuesta. Tras la respuesta inicial, los CMRE prepararán y suministrarán, y actualizarán en la

<sup>1</sup> La adopción de valores implícitos se basa en el entendimiento de que algunas ejecuciones de los modelos de transporte/dispersión tienen que realizarse con parámetros implícitos porque se contará con escasa o ninguna información (excepto la localización) para el CMRE en una etapa inicial. Pero se requiere que los CMRE ejecuten y propongan modelos subsiguientes con parámetros más realistas, a medida que resulten disponibles (se suministrarán productos basados en parámetros actualizados, sólo a petición o mediante confirmación del OIEA o de una Autoridad Delegada). Esto puede referirse, por ejemplo, a una hipótesis más precisa de la distribución vertical o a la necesidad de ejecutar el modelo para la descarga de gases nobles.

medida de lo necesario, una “declaración conjunta” en que se describirá una sinopsis de las condiciones meteorológicas actuales y pronosticadas sobre la zona de que se trate y los resultados de los modelos de transporte, sus diferencias y semejanzas, y cómo se aplican al suceso.

5. Reglas generales para presentar los resultados  
Para facilitar la interpretación de los mapas, los centros productores deberían adoptar las siguientes directrices:

Directrices generales aplicables a todos los mapas:

- a) suministrar líneas de latitud y longitud rotuladas con intervalos de 10° y suficiente perfil cartográfico (líneas costeras, fronteras nacionales, etc.) para poder localizar con precisión las trayectorias y los contornos;
- b) indicar la localización de la fuente por un símbolo muy visible (●, ▲, ✕, \*, ■, etc.);
- c) indicar la localización de la fuente en grados decimales (latitud, especificando N o S; longitud, especificando E o W; símbolos cartográficos utilizados), fecha/hora de la emisión (UTC) y la fecha/hora (UTC) de inicialización del modelo meteorológico;
- d) cada conjunto de mapas debería identificarse de manera inequívoca por lo menos con la hora (UTC) y la fecha de emisión del producto (HHMM DD/MM/AAAA) y el centro emisor;
- e) no es necesario retransmitir productos previamente transmitidos del modelo de dispersión;
- f) indicar con una leyenda si se trata de un ejercicio, de servicios solicitados o de una emergencia notificada por el OIEA.

Directrices específicas para el mapa de trayectorias:

- a) distinguir cada trayectoria (500, 1500, 3000 m) con un símbolo (▲, ●, ■, etc.) en horas sinópticas (UTC);
- b) usar líneas continuas (más oscura que las líneas del fondo del mapa);
- c) suministrar un diagrama de tiempo-altura (m o hPa), de preferencia directamente por debajo del mapa de trayectorias, para indicar el movimiento vertical de las partículas de la trayectoria.

Directrices específicas para los mapas de concentración y depósito:

- a) adoptar un máximo de cuatro contornos de concentración/depósitos correspondientes a potencias de 10;
- b) usar líneas continuas (más oscuras que las líneas de perfiles del mapa) para cada trayectoria;
- c) suministrar un diagrama de tiempo-altura (m o hPa), de preferencia directamente por debajo del mapa de trayectorias, para indicar el movimiento vertical de las partículas de la trayectoria.

Orientaciones específicas para los mapas de concentración y depósito:

- a) adoptar un máximo de cuatro contornos de concentración/depósito correspondientes a potencias de 10;
- b) debería indicarse en una leyenda que los contornos se identifican como potencias de 10 (por ejemplo,  $-12 = 10^{-12}$ ). Si se usa un grisado entre los contornos, cada contorno individual debe ser claramente distinguible después de la transmisión en facsímil y debe presentarse una leyenda en el mapa;
- c) usar líneas oscuras continuas (más oscuras que las líneas de fondo del mapa) para cada contorno;
- d) indicar las siguientes características de entrada:
  - i) fuente supuesta (altura, duración, isótopo, cantidad liberada);
  - ii) las unidades de concentración ( $\text{Bq}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^{-3}$ ) o depósito ( $\text{Bq}\cdot\text{m}^{-2}$ ) integrada en el tiempo. Además, en los mapas se debería especificar:
    - i) “Concentraciones integradas en el tiempo desde la superficie hasta la capa de 500 m”;
    - ii) “Los valores de contorno pueden cambiar de un mapa a otro”; y si se utiliza fuente por defecto;
    - iii) “resultados basados en los valores iniciales por defecto”;
- e) indicar, si es posible, la localización de la concentración/depósito máximos con un símbolo en el mapa e incluir una leyenda indicando el símbolo utilizado y el valor numérico máximo;
- f) indicar la fecha/hora (UTC) de comienzo y fin de la integración temporal.

Los CMRE normalmente facilitarán los productos en formato T4 del UIT-T, que está adaptado para los facsímiles del grupo 3 y la transmisión en partes del SMT. El CMRE podría emplear también otras tecnologías apropiadas.

**(ANEXO 3 AL TD/778)**  
**ALERTA EN CASOS DE EMERGENCIA AMBIENTAL**  
**SOLICITUD DE APOYO AL CMRE DE LA OMM POR LA AUTORIDAD DELEGADA**

*Este formulario debe ser enviado mediante fax al CMRE. Al mismo tiempo, la Autoridad Delegada debe llamar inmediatamente al CMRE para confirmar la transmisión de esta solicitud de apoyo.*

*(Esta sección debe ser llenada completamente)*

SITUACIÓN: ..... (ACONTECIMIENTO O EJERCICIO) Fecha/hora de la solicitud: ..... (UTC)

NOMBRE DE LA AUTORIDAD DELEGADA: .....

PAÍS: .....

NÚMEROS DE TELÉFONO/FAX DE LA AUTORIDAD DELEGADA: (.....) ..... (Tel.)  
 (.....) ..... (Fax)

NÚMEROS DE RESPUESTA DE TELÉFONO/  
 FAX PARA EL SMN DEL PAÍS SOLICITANTE: (.....) ..... (Tel.)  
 (.....) ..... (Fax)

NOMBRE DEL SITIO DE LA EMISIÓN: ..... (instalaciones y lugar)

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA EMISIÓN: ..... (lat./long. grados decimales  
 N o S; E o W)

*(Información esencial del accidente para la simulación con modelos — si no se dispone de esta información, el modelo se empleará con los parámetros normales, es decir los valores por defecto)*

CARACTERÍSTICAS DE LA EMISIÓN:

COMIENZO DE LA EMISIÓN: ..... (fecha/hora, UTC)

DURACIÓN: ..... (horas), o fin de la emisión ..... (fecha/hora, UTC)

ESPECIES DE RADIONUCLEIDOS: .....

CANTIDAD TOTAL DE LA EMISIÓN: ..... (Becquerel)

O TASA DE EMISIÓN DEL CONTAMINANTE: ..... (Becquerel/hora)

ALTURA EFECTIVA DE LA EMISIÓN: Superficie: ..... o  
 Altura del fuste: ..... (m), o  
 altura: cima ..... (m), base ..... (m)

*(Información útil para una simulación mejorada)*

ALTITUD DEL SITIO: ..... (m)

CONDICIONES METEOROLÓGICAS LOCALES CERCA DEL ACCIDENTE: .....

..... (velocidad y dirección del viento/tiempo/nubosidad, etc.)

OTRA INFORMACIÓN: .....

..... (naturaleza del accidente, causa, explosión con incendio, emisión controlada, desarrollo predecible, actividad normal, condiciones proyectadas, etc.)

*(Debe ser completado por el CMRE)*

FECHA/HORA DE RECEPCIÓN DE LA SOLICITUD: ..... (UTC)

FECHA/HORA DE RETORNO DE ACUSE DE RECIBO: ..... (UTC)

*Nota: todas las horas deben indicarse en UTC*



## ANEXO 5 A LA RECOMENDACIÓN 5 (CBS-Ext.(02))

**NUEVOS ADJUNTOS II.8 Y II.9 AL MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS,  
VOLUMEN I (OMM-Nº 485)**

**SISTEMAS DE VERIFICACIÓN PARA LAS  
PREDICCIONES A LARGO PLAZO –  
RESULTADOS EXPERIMENTALES REVISADOS  
QUE DEBEN INTERCAMBIARSE**

**1. FORMULACIÓN**

El sistema de verificación normalizado (SVN) está formulado en cuatro partes:

**1.1 Diagnóstico.** La información que se requiere para el diagnóstico comprende medidas de diagnóstico derivadas y tablas de contingencia. Se incluyen tres medidas de diagnóstico que se definen estrictamente. También se 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 claves. Pero los productores no están limitados a usar esos parámetros clave. Por lo tanto, todos los productores pueden contribuir, independientemente de la estructura de los sistemas individuales de predicción. Los parámetros que deben verificarse se definen en tres niveles:

Nivel 1: Medidas de diagnóstico agrupadas por regiones,

Nivel 2: Medidas de diagnóstico evaluadas en puntos de retícula individuales,

Nivel 3: Tablas de contingencia provistas para puntos de retícula individuales.

En el SVN se prevé una implantación gradual de los tres niveles de información y la inclusión de cálculos de significación del grado de acierto en un lapso de dos años (Sección 4).

**1.3 Conjuntos de datos para verificación.** Se proponen conjuntos de datos de observaciones con referencia a los cuales pueden verificarse las predicciones.

**1.4 Detalles de los sistemas.** Detalles de los sistemas de predicción empleados.

**2. DIAGNÓSTICOS**

En el SVN básico se incorporan tres medidas de diagnóstico: características de funcionamiento relativas, diagramas de fiabilidad con la correspondiente medida de precisión y medias cuadráticas del índice de aciertos, 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, en toda ocasión se usen los tres diagnósticos. También forma parte del SVN básico la información tabulada en definición reticular. La información tabulada permitirá reconstruir

puntuaciones para zonas definidas de usuarios y calcular otras medidas de diagnóstico, tales como el valor económico.

**2.1 Características de funcionamiento relativas (CFR).** Con el fin de usarlas en la verificación de predicciones de probabilidad, en el Adjunto II.9 se examina en detalle el modo de calcularlas. Para la información de Nivel 1 (medidas agrupadas por regiones), deberían suministrarse la curva de CFR y el área normalizada con arreglo a la curva, de modo que las predicciones perfectas den un área de 1 y una curva a lo largo de la diagonal de 0,5. En toda curva de CFR deberían indicarse los valores de probabilidad. Para la información de Nivel 2 (valores reticulados), debería indicarse el área normalizada con arreglo a la curva de CFR, tanto en el formato de mapa presentado como en formato digital (véase la Sección 3).

**2.2 Diagramas de fiabilidad e histogramas de frecuencia.** En el Adjunto II.9 se examina la construcción de estos diagramas e histogramas para usarlos en la evaluación de las predicciones de probabilidad. Se requieren únicamente como parte de la información de Nivel 1.

**2.3 Media cuadrática del índice de acierto (MCIA) y su descomposición.** En el Adjunto II.9 se examinan los detalles de cálculo para usar estos valores en la verificación de las predicciones determinísticas. Para el Nivel 1, se requiere un valor 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 (véase el Adjunto II-9) como mapas presentados para algunas estaciones seleccionadas. Se requieren otros términos relativos a la MCIA y a su descomposición como información tabulada.

**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 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.

Se enumeran en el Anexo varios diagnósticos recomendados que se basan en tablas de contingencia. El índice de Hanssen-Kuiper es el equivalente determinístico para el área comprendida en la curva de CFR, y por lo tanto brinda una medida útil para comparar el grado de acierto probabilístico y determinístico. El índice de Gerrity se recomienda para la evaluación general de las predicciones usando dos o más categorías. En el Adjunto II.9 se detallan los métodos de cálculo de los índices de Hanssen-Kuipers y Gerrity.

<p><b>3. PARÁMETROS</b></p> <p>Más adelante se presenta la lista clave de los parámetros 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.</p> <p><b>3.1 Diagramas y resultados que deben producirse para las regiones</b></p> <p><b>3.1.1 Parámetros atmosféricos.</b> Predicciones para: Temperatura en abrigo T2m con regiones normalizadas:</p> <p style="padding-left: 40px;">Trópicos de 20°N a 20°S Extratrópicos boreales <math>\geq 20^\circ\text{N}</math> Extratrópicos australes <math>\leq 20^\circ\text{S}</math></p> <p>Precipitación con regiones normalizadas:</p> <p style="padding-left: 40px;">Trópicos de 20°N a 20°S Extratrópicos boreales <math>\geq 20^\circ\text{N}</math> Extratrópicos australes <math>\leq 20^\circ\text{S}</math></p> <p><b>3.1.2</b> Resultados y diagramas que deben producirse para las predicciones probabilísticas</p> <p style="padding-left: 40px;">Diagrama de fiabilidad e histogramas de frecuencia La curva de CFR y el área normalizada con arreglo a la curva Estimaciones de error (significación) en las puntuaciones Los índices y diagramas citados deben producirse para categorías de terciles equiprobables</p> <p><b>3.1.3</b> Índices que deben usarse para las predicciones determinísticas</p> <p style="padding-left: 40px;">MCIA con la climatología como predicción de referencia normalizada</p> <p><b>3.1.4</b> Estratificación por estaciones</p> <p>Las cuatro estaciones convencionales: marzo/abril/mayo (MAM), junio/julio/agosto (JJA), setiembre/octubre/noviembre (SON), diciembre/enero/febrero (DEF)</p> <p><b>3.1.5</b> Anticipación</p> <p style="padding-left: 40px;">Mínimo preferido: dos períodos de anticipación, uno preferiblemente de dos semanas o más, pero ninguna anticipación superior a cuatro meses.</p> <p><b>3.2 Verificación que debe producirse en formato de mapa con retícula de 2,5° x 2,5°</b></p> <p><b>3.2.1</b> Deben producirse mapas de verificación para cada una de las siguientes variables:</p> <p style="padding-left: 40px;">T2m Precipitación Temperatura de la superficie del mar</p> <p><b>3.2.2</b> Resultados que deben calcularse para las predicciones de probabilidad</p>	<p>Área de CFR para las tres categorías de terciles También debería calcularse la significación de las puntuaciones de las CFR e indicarla en el mapa de áreas de CFR o en un mapa que lo acompañe.</p> <p><b>3.2.3</b> Resultados que deben calcularse para las predicciones determinísticas</p> <p>Los tres términos de la descomposición de la MCIA de Murphy, producida con la climatología como predicción de referencia normalizada. Como segundo control, optativo, se recomienda usar la persistencia amortiguada.</p> <p>También deberían calcularse las estimaciones de la significación para cada uno de los tres términos de la descomposición de Murphy y mostrarlas en el mapa correspondiente o en un mapa que lo acompañe.</p> <p><b>3.2.4</b> Estratificación por estaciones</p> <p style="padding-left: 40px;">Las cuatro estaciones convencionales: MAM, JJA, SON, DEF</p> <p><b>3.2.5</b> Anticipación</p> <p style="padding-left: 40px;">Mínimo preferido: dos períodos de anticipación, uno preferiblemente de dos semanas o más, con una anticipación que no exceda los cuatro meses.</p> <p><b>3.2.6</b> Estratificación según el estado de El Niño/Oscilación Austral (ENOA)</p> <p style="padding-left: 40px;">Debería suministrarse la estratificación por el estado de ENOA si figuran suficientes episodios de ENOA dentro del período de retroanálisis utilizado. Deberían presentarse las puntuaciones en cada una de las tres categorías:</p> <p style="padding-left: 80px;">a) todas las estaciones retroanalizadas; b) las estaciones con El Niño en actividad; c) las estaciones con La Niña en actividad.</p> <p><b>3.3 Información tabulada que debe intercambiarse</b></p> <p>Se suministrará información tabular para los puntos de una retícula de 2,5° x 2,5°.</p> <p><b>3.3.1</b> Tablas de contingencia</p> <p style="padding-left: 40px;">Se producirán tablas de contingencia para cada una de las siguientes variables:</p> <p style="padding-left: 80px;">T2m Precipitación Temperatura de la superficie del mar</p> <p><b>3.3.2</b> Tablas que deben producirse para la verificación probabilística de predicciones</p> <p style="padding-left: 40px;">Debe registrarse la cantidad de éxitos y de falsas alarmas en las predicciones para cada miembro del conjunto o casilla de probabilidad para cada una de las tres categorías (terciles) equiprobables. Se recomienda mantener la cantidad de casillas entre 9 y 20. Los proveedores de predicciones pueden clasificar en casillas según la probabilidad porcentual o por miembros individuales del conjunto, si lo juzgan necesario. En las tablas de contingencia no debe aplicarse ninguna ponderación de la latitud de las cantidades de éxitos y falsas alarmas.</p> <p style="padding-left: 40px;">Se alienta al usuario a agrupar las tablas sobre puntos</p>
---	--

de retícula de la región de su interés y a aplicar métodos para evaluar la significación estadística de las tablas agrupadas.

**3.3.3 Tablas que deben producirse para las predicciones determinísticas**

Tablas de contingencia de 3x3 en las que se compare el tercil de la predicción con el tercil observado, durante el período de retroanálisis.

**3.3.4 Estratificación por estaciones**

Si están disponibles, doce períodos trimestrales escalonados (por ejemplo MAM, AMJ, MJJ). O bien, las cuatro estaciones convencionales (como se especifica en la Sección 3.1.4).

**3.3.5 Anticipación**

Mínimo preferido: dos períodos de anticipación, uno preferiblemente de dos semanas o más, con una anticipación que no exceda los cuatro meses.

**3.3.6 Estratificación según el estado de ENOA**

Debería suministrarse estratificación según el estado de ENOA si figuran suficientes episodios de ENOA dentro del período de retroanálisis utilizado. Deberían presentarse las puntuaciones para cada una de las tres categorías:

- a) todas las estaciones retroanalizadas;
- b) estaciones con El Niño en actividad;
- c) estaciones con La Niña en actividad.

**3.4 Datos de retícula para cartografía**

La información requerida en esta sección son los datos digitales necesarios para producir los mapas que se describen en la Sección 3.2, con información adicional vinculada con el diagnóstico de MCI. Esto permitirá que los usuarios (o el centro principal) generen mapas con formato coherente y faciliten el acceso a los mapas para 12 estaciones escalonadas, más que para las cuatro estaciones convencionales especificadas en la Sección 3.2.

**3.4.1 Deben producirse datos de verificación en los puntos de retícula para cada una de las siguientes variables:**

- T2m
- Precipitación
- Temperatura de la superficie del mar

**3.4.2 Parámetros de verificación que deben producirse para la verificación determinístico**

Forman parte del SVN básico (especificado en el Adjunto II.9) los parámetros necesarios para reconstruir la descomposición de la MCI, así como la cantidad de pares predicción/observación, el error cuadrático medio de las predicciones y de la climatología y la MCI. También deberían suministrarse estimaciones de la significación de los términos correlación, varianza, distorsión, error cuadrático medio y MCI.

**3.4.3 Verificación que debe suministrarse para las predicciones de probabilidad**

Área de CFR para las tres categorías de terciles. También debería señalarse la significación de las puntuaciones de CFR.

**3.4.4 Estratificación por estaciones**

Si están disponibles, 12 períodos trimestrales escalonados (por ejemplo, MAM, AMJ, MJJ). O bien, las cuatro estaciones convencionales (como se especifica en la Sección 3.1.4).

**3.4.5 Anticipación**

Mínimo preferido: dos períodos de anticipación, uno preferiblemente de dos semanas o más, con una anticipación que no exceda los cuatro meses.

**3.4.6 Estratificación según el estado de ENOA**

Debería suministrarse estratificación según el estado de ENOA si figuran suficientes episodios de ENOA dentro del período de retroanálisis utilizado. Deberían presentarse las puntuaciones en cada una de las siguientes categorías:

- a) todas las estaciones retroanalizadas;
- b) las estaciones con El Niño en actividad;
- c) las estaciones con La Niña en actividad.

**3.5 Verificación de índices**

**3.5.1 Índices que deben verificarse**

Anomalías de la temperatura de la superficie del mar en la región Niño3.4. Pueden añadirse otros índices a su debido tiempo.

**3.5.2 Puntuaciones que deben calcularse para las predicciones de probabilidad**

Área de CFR para las tres categorías de terciles. Cuando se usan modelos de predicciones dinámicas, deberían agregarse las puntuaciones en todos los puntos de retícula del conjunto de datos de verificación en la región Niño3.4. Se recomienda calcular también la significación de las puntuaciones de las CFR.

**3.5.3 Puntuaciones que deben calcularse para las predicciones determinísticas**

Los tres términos de la descomposición de MCI de Murphy, producidos con la climatología como predicción de referencia normalizada. Como segundo control, facultativo, se recomienda usar la persistencia amortiguada.

Cuando se emplean modelos dinámicos, debería calcularse la descomposición de la MCI para la anomalía Niño3.4 promediada en los puntos de retícula.

Cada uno de los tres términos debería ir acompañado por estimaciones de la significación.

**3.5.4 Estratificación por meses**

Debería suministrarse verificación para cada mes del año.

**3.5.5 Anticipación**

Debería suministrarse verificación para cada mes con seis períodos de anticipación. Es decir, sin anticipación y con anticipaciones de un mes, dos meses, tres meses, cuatro meses y cinco meses. Se insta a usar más períodos de anticipación, si están disponibles.

**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) intercambio inicial: verificación en los Niveles 1 y 2;
- b) seis meses después del intercambio inicial: verificación en el Nivel 3;
- c) doce meses después del intercambio inicial: inclusión de estimaciones de la significación del grado de acierto para la verificación en los Niveles 1 y 2.

## 5. CONJUNTOS DE DATOS DE VERIFICACIÓN

Se ofrece a continuación la lista clave de los conjuntos de datos que deben usarse en el SVN básico para información tanto climatológica como de verificación. Deberían usarse los mismos datos para la climatología y la verificación, aunque pueden utilizarse análisis del centro (cuando estén disponibles) y reanálisis del CEPMP y los NCEP/NCAR y análisis subsiguientes, cuando no se cuente con otros datos. Se producen muchas predicciones estacionales donde quizás no se utilicen los datos de conjuntos clave de climatología o de verificación (por ejemplo, existen numerosos sistemas que predicen lluvias estacionales sobre parte o la totalidad de un país). Entonces deberían usarse conjuntos de datos apropiados en que figuren todos los detalles.

### 5.1 Temperatura de la superficie del mar

Reynolds OI, para el período de 1981 hasta el presente. El conjunto de datos de Smith, *et al.* (1996) para el período 1971-1980.

### 5.2 Precipitación

Xie-Arkin y/o el Proyecto mundial de climatología de las precipitaciones.

### 5.3 Temperatura en abrigo T2m

Conjunto de datos T2m de la Unidad de investigación climatología (CRU) de la OMRU.

Cuando se usan conjuntos de datos reticulados, se recomienda una retícula de  $2,5^\circ \times 2,5^\circ$ .

## 6. DETALLES DEL SISTEMA

Se requerirá información para el intercambio de resultados relativos a los siguientes detalles del sistema de predicción:

1. ¿El sistema es numérico/híbrido/empírico?
2. ¿El sistema es determinístico/probabilístico?
3. Lista de los parámetros que se evalúan.
4. Lista de las regiones de cada parámetro.
5. Lista de plazos (anticipación) y períodos (por ejemplo, promedio estacional) de las predicciones para cada parámetro.
6. La cantidad de retroanálisis/predicciones incorporados en la evaluación, con las fechas de esos retroanálisis/predicciones.
7. Detalles de los conjuntos de datos climatológicos y de verificación utilizados (con detalles de los controles de calidad, cuando estos no han sido publicados).
8. Si corresponde, la definición de los campos usados para las climatologías y verificación.

### Referencias

Smith M. T., R. W. Reynolds, R. E. Livezey and D. C. Stokes, 1996: "Reconstruction of historical sea-surface temperatures

using empirical orthogonal functions", *Journal of Climate*, Volume 9, Number 6, June 1996, pp. 1403-1420.

## ANEXO DIAGNÓSTICO ADICIONAL

1. PREDICCIONES POR CATEGORÍAS  
Error lineal en el espacio de probabilidad para predicciones por categorías (LEPSCAT)  
Distorsión  
Acuerdo posterior  
Porcentaje de aciertos
2. PREDICCIONES DE PROBABILIDAD DE PREDICTANDOS BINARIOS  
Índice de Brier  
Índice de aciertos de Brier con respecto a la climatología  
Índice de probabilidad de clasificación continua
3. PROBABILIDAD DE PREDICTANDOS DE CATEGORÍAS MÚLTIPLES  
Índice de probabilidad clasificada  
Índice de probabilidad de aciertos clasificada con respecto a la climatología
4. PREDICCIONES CONTINUAS EN EL ESPACIO  
Descomposición de Murphy-Epstein (error de fase, error de amplitud, error de sesgo), incluso la correlación de anomalía

## ADJUNTO II.9

### Sistema de verificación normalizado (SVN) para predicciones a largo plazo (PLP)

#### 1. INTRODUCCIÓN

La Comisión de Sistemas Básicos (CSB) de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) tomó nota de que se han realizado considerables progresos en la preparación de actividades de predicción a largo plazo, pero que no se contaba con ninguna documentación amplia sobre los niveles de acierto medidos de conformidad con una norma común. Se tomó nota de que por lo general no se ponían a disposición de los usuarios evaluaciones de la calidad científica de las predicciones a largo plazo, aparte de algunas simples medidas de los aciertos y alertas aportadas junto con productos de Internet por ciertos centros/institutos emisores.

Varios centros/institutos emiten predicciones a largo plazo y estas pueden obtenerse, pues son de dominio público. Las predicciones para localidades específicas pueden diferir sustancialmente a veces, debido al limitado acierto intrínseco de los sistemas de predicción a largo plazo. La Comisión reconoció el valor científico de esas diferencias y alentó los diversos enfoques como medio de estimular los adelantos en el plano de la investigación. Pero se manifestaron inquietudes acerca de que esta situación tendía a crear confusión entre los usuarios, y en última instancia repercutía sobre los fundamentos científicos de las predicciones a largo plazo.

Hubo acuerdo sobre la necesidad de tener un enfoque más coherente para verificar las predicciones a largo

plazo. La Comisión convino en que su función consistía en formular procedimientos para intercambiar resultados de la verificación, concentrándose en especial en los detalles prácticos de la producción e intercambio de índices apropiados de verificación.

En este documento se 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. Se ampliará a medida que se adopten más requisitos.

**2. DEFINICIONES**

**2.1 Predicciones a largo plazo**

Las PLP se extienden desde 30 días hasta dos años y se definen en la Tabla 1.

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). 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.

**Tabla 1**  
**Definición de las predicciones a largo plazo**

Perspectiva de evolución mensual:	Descripción de los parámetros orológicos promedio, expresados como desviaciones con respecto a los valores del clima para ese mes.
Perspectiva de evolución trimestral	Descripción de los parámetros meteorológicos promedio, expresados como desviaciones con respecto a los valores del clima para ese trimestre o período de 90 días.
Perspectiva de evolución estacional:	Descripción de los parámetros meteorológicos promedio, expresados como desviaciones con respecto a los valores del clima para esa estación.

Se reconoce que en algunos países se considera que las predicciones a largo plazo son productos climáticos.

Este documento se refiere sobre todo a las perspectivas de evolución trimestral o de 90 días y a las estacionales.

**2.2 Predicciones a largo plazo determinísticas**

Las PLP determinísticas ofrecen un solo valor previsto para la variable pronosticada. La predicción puede presentarse como una categoría prevista (lo cual se denomina predicciones por categorías, por ejemplo, los terciles equiprobables) o adoptar predicciones de variable continua (predicciones sin categorías). Las PLP determinísticas pueden producirse a partir de una sola ejecución de un modelo de predicción numérica del tiempo (PNT) o de un modelo de circulación general (MCG) o

a partir de la media general de los miembros de un sistema de predicción por conjuntos (SPC), o basarse en un modelo empírico.

Las predicciones son valores numéricos objetivos, tales como la desviación con respecto al valor normal de determinado parámetro o la presencia (o ausencia) de fenómenos clasificados en categorías (superior/inferior a lo normal o superior/próximo/inferior a lo normal, por ejemplo). Aunque por razones de coherencia se prefieren las categorías equiprobables, pueden usarse otras clasificaciones de manera semejante.

**2.3 Predicciones a largo plazo probabilísticas**

Las PLP probabilísticas presentan probabilidades de presencia o ausencia de un fenómeno o de un conjunto de fenómenos generales. Las PLP probabilísticas pueden generarse a partir de un modelo empírico o producirse con un sistema de predicción por conjuntos (SPC).

Los fenómenos pueden clasificarse en categorías (por ejemplo, superior/inferior a lo normal o superior/próximo/inferior a lo normal). Para mayor coherencia, se prefieren las categorías equiprobables, pero pueden usarse otras clasificaciones.

**2.4 Terminología**

No existe una definición universalmente aceptada de período de predicción y de anticipación de la predicción. Pero en este documento se emplearán las definiciones que figuran en la Tabla 2.

**Tabla 2**  
**Definiciones de período de predicción y de anticipación**

Período de predicción	El período de predicción es el lapso de validez de una predicción. Por ejemplo, las predicciones a largo plazo pueden ser válidas por un lapso de 90 días o por una estación.
Anticipación:	La anticipación se refiere al lapso que transcurre entre la fecha de emisión de la predicción y el inicio del período de validez de la predicción. Se dice que las predicciones a largo plazo basadas en todos los datos hasta el comienzo del período de validez de la predicción son de anticipación cero. El lapso que transcurra entre la fecha de emisión y el comienzo del período

En la Figura 1 se presentan las definiciones de la Tabla 2 en formato gráfico.

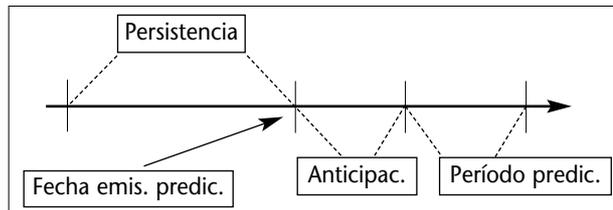


Figura 1: Definiciones de período de predicción, anticipación y persistencia, aplicadas en un marco de la verificación de predicciones

El plazo de la predicción determina hasta cuándo se suministra PLP en el futuro. El plazo de la predicción es, por lo tanto, la suma de la anticipación más el período de predicción.

La persistencia, para un parámetro dado, significa que persiste la anomalía que ha sido observada durante el lapso de la misma duración que el período de predicción e inmediatamente anterior al momento de emisión de la PLP (véase la Figura 1). Es importante comprender que sólo puede considerarse que persiste la anomalía de un parámetro determinado. La anomalía que persiste se agrega a la climatología de referencia para recuperar el parámetro que persiste. La climatología equivale a la persistencia de una anomalía uniforme cero.

### 3. SVN PARA PREDICCIONES A LARGO PLAZO

#### 3.1 Parámetros que deben verificarse

Deben verificarse los siguientes parámetros:

- a) anomalía en la temperatura del aire en la superficie (T2m) bajo abrigo;
- b) anomalía en la precipitación;
- c) anomalía en la temperatura de la superficie del mar.

Además de estos tres parámetros, debe verificarse también el índice Niño3.4, definido como anomalía en la temperatura de la superficie del mar media en la región Niño3.4 desde 170°W hasta 120°W y desde 5°S hasta 5°N inclusive.

Se recomienda efectuar tres niveles de verificación:

- a) Nivel 1: medidas generales acumuladas en gran escala del cumplimiento de la predicción (véase la Sección 3.1.1).
- b) Nivel 2: verificación en puntos de retícula (véase la Sección 3.1.2).
- c) Nivel 3: tablas de contingencia punto por punto de retícula para una verificación más extensa (véase la Sección 3.1.3).

Se verifican tanto las predicciones determinísticas como las probabilísticas, si están disponibles. El Nivel 1 es aplicable a la anomalía en la T2m, la anomalía en la precipitación y el índice Niño3.4. Los Niveles 2 y 3 son aplicables a la anomalía en la T2m, la anomalía en la precipitación y la anomalía en la temperatura de la superficie del mar.

##### 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 modelos y, en última instancia, para evaluar sus mejoras. Se trata de grandes cantidades calculadas acumulando la verificación en puntos de retícula y no debería usarse para evaluar el acierto regionalizado. Esta verificación global se ejecuta en tres regiones:

- a) Trópicos: desde 20°S hasta 20°N inclusive.
- b) Extratropicos boreales: desde 20°N hasta 90°N inclusive.
- c) Extratropicos australes: desde 20°S hasta 90°S inclusive.

La verificación del índice Niño3.4 también forma parte de la verificación de Nivel 1.

##### 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. El modo apropiado de acceder a estas verificaciones es mediante interpretación visual. Se recomienda que la retícula de latitud/longitud sea de 2,5° × 2,5°, con origen en 0°N, 0°E.

##### 3.1.3 Tablas de contingencia (Nivel 3)

Se recomienda brindar acceso al material primario de verificación usado para la verificación por puntos de retícula en la Sección 3.1.2. Estos datos se ofrecen en tablas de contingencia para permitir que los usuarios realicen verificaciones más detalladas y generen estadísticas pertinentes para regiones localizadas. Las tablas de contingencia se definen en las Secciones 3.3.2 y 3.3.3. Se recomienda codificar todas las tablas de contingencia para todos los puntos de retícula en un solo archivo. Se requiere que los productores de predicciones presenten una descripción completa del formato para asegurar la descodificación correcta de esos archivos de tablas de contingencia.

##### 3.1.4 Resumen del SVN básico

Se resume en la página siguiente lo que forma parte del SVS básico.

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;
- b) verificación en el Nivel 3 a mediados del año siguiente a la implantación de los Niveles 1 y 2;
- c) nivel de significación a fines del año siguiente a la implantación de los Niveles 1 y 2.

En futuras versiones, pueden añadirse al SVN básico otros parámetros e índices que deberán verificarse, así como otras puntuaciones de la verificación.

### 3.2 Estrategia de verificación

La verificación de la PLP debería realizarse en una retícula de latitud/longitud y en estaciones individuales o grupos de estaciones que representen cuadros de retícula o zonas locales, tal como se definen en la Sección 3.1.1. La verificación en una retícula de latitud/longitud se ejecuta aparte de la que se realiza en las estaciones.

Se recomienda que la retícula de verificación en latitud/longitud sea de 2,5° × 2,5°, con origen en 0°N, 0°E. Tanto las predicciones como los conjuntos de datos de verificación reticulados deben interpolarse en esa retícula de 2,5° × 2,5°.

Para efectuar pronósticos espaciales, las predicciones para cada punto dentro de la retícula de verificación deberían tratarse como 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 (varios años, por ejemplo).

<b>Nivel 1</b>			
<i>Parámetros</i>	<i>Regiones de verificación</i>	<i>Predicciones determinísticas</i>	<i>Predicciones probabilísticas</i>
Anomalia en la T2m Anomalia en la precipitación	Trópicos Extratrópicos boreales Extratrópicos australes  (Sección 3.1.1)	MCIA (grandes cantidades)  (Sección 3.3.1)	Curvas de CFR Áreas de CFR Diagrama de fiabilidad Histogramas de frecuencia (Secciones 3.3.3 y 3.3.4)
Índice Niño3.4	N/A	MCIA (grandes cantidades)  (Sección 3.3.1)	Curvas de CFR Áreas de CFR Diagramas de fiabilidad Histogramas de frecuencia  (Secciones 3.3.3 y 3.3.4)
<b>Nivel 2</b>			
Anomalia en la T2m Anomalia en la precipitación Anomalia en la Temperatura de la superficie del mar	Verificación por puntos en una retícula de 2,5° por 2,5°  (Sección 3.1.2)	MCIA y descomposición de sus tres términos en cada punto de retícula en la representación gráfica Cantidad de pares de observación-predicción Media de observaciones y predicciones Varianza de observaciones y predicciones Correlación de predicciones y observaciones  (Sección 3.3.1)	Áreas de CFR en cada punto de retícula en la representación gráfica      (Sección 3.3.3)
<b>Nivel 3</b>			
Anomalia en la T2m Anomalia en la precipitación Anomalia en la temp. de la superf. del mar	Regiones de verificación Verificación en los puntos de una retícula de 2,5° por 2,5°  (Sección 3.1.2)	Predicciones determinísticas Tablas de contingencia 3 por 3 en cada punto de la retícula  (Sección 3.3.2)	Predicciones de probabilidad Tablas de fiabilidad de las CFR en cada punto de la retícula  (Sección 3.3.3)

La estratificación de los datos de la verificación se basa en el período, la anticipación y el área de verificación de la predicción. Por ejemplo, la verificación de la predicción estacional debería estratificarse según la estación, lo cual significa que no deberían mezclarse los resultados de la verificación para diferentes estaciones. Del mismo modo, deben verificarse por separado las predicciones con diferentes períodos de anticipación. También se recomienda estratificar la verificación según los episodios cálido y frío de ENOA (véanse las definiciones en la Sección 7).

**3.3 Índices de verificación**

Deben utilizarse los siguientes índices de verificación:

- a) media cuadrática del índice de acierto (MCIA);
- b) características de funcionamiento relativas (CFR).

La MCIA sólo es aplicable a las predicciones determinísticas, mientras las CFR son aplicables tanto a las predicciones determinísticas como a las de probabilidad. La MCIA es aplicable a las predicciones sin categorías (o a las predicciones de variables continuas), mientras las CFR son aplicables a las predicciones por categorías, ya sean de carácter determinístico o probabilístico.

La metodología de verificación usando CFR se deriva de la teoría de detección de la señal. Esta metodología se orienta a brindar información sobre las características de los sistemas a partir de los cuales pueden adoptarse decisiones de gestión. En el caso de las predicciones meteorológicas/ climáticas, la decisión podría vincularse con la manera más apropiada de usar un sistema de predicción con un fin determinado. Las CFR son aplicables tanto a las predicciones determinísticas como a las de

probabilidad y son útiles para contrastar las características de los sistemas determinísticos y probabilísticos. La derivación de las CFR se basa en las tablas de contingencia que indican el índice de éxitos y el índice de falsas alarmas para las predicciones determinísticas o las de probabilidad. Los fenómenos se definen como binarios, lo cual significa que sólo son posibles dos resultados: presencia o ausencia. Se admite que las CFR aplicadas a las predicciones determinísticas son equivalentes al índice de Hanssen y Kuipers (véase la Sección 3.3.2).

El fenómeno binario puede definirse como la presencia de una de dos categorías posibles cuando el resultado del sistema de PLP está en dos categorías. Cuando el resultado del sistema de PLP está en tres (o más) categorías, el fenómeno binario se define en términos de presencia de una categoría frente a las restantes. En tales circunstancias, tienen que calcularse las CFR para cada categoría posible.

**3.3.1 MCIA para predicciones determinísticas sin categorías**

Sean  $x_{ij}$  y  $f_{ij}$  ( $i=1,\dots,n$ ) que denotan, respectivamente, series temporales de observaciones y predicciones determinísticas continuas para un punto de retícula o una estación  $j$  durante el período de verificación (PDV). Luego, sus promedios para el PDV,  $\bar{x}_j$  y  $\bar{f}_j$  y sus varianzas de muestras  $s_{x_j}^2$  y  $s_{f_j}^2$  se indican mediante:

$$\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ij}, \quad \bar{f}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_{ij}$$

$$s_{x_j}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2, \quad s_{f_j}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (f_{ij} - \bar{f}_j)^2$$

El error cuadrático medio (MSE, por sigla en inglés) de las predicciones es:

$$MSE_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (f_{ij} - x_{ij})^2$$

Para el caso de las predicciones de climatología del PDV con validación cruzada (véase la Sección 3.4) donde los pares predicción/observación son razonablemente independientes entre sí en el tiempo (de modo que sólo se retiene un año por vez), el error cuadrático medio de las predicciones de climatología (Murphy, 1988) es:

$$MSE_{cj} = \frac{n-1}{n} S_{xj}^2$$

La media cuadrática del índice de acierto (MCIA, MSSS, por sigla en inglés) para  $j$  se define como uno menos el error cuadrático medio de las predicciones sobre el error cuadrático medio de las predicciones de climatología:

$$MSSS_j = 1 - \frac{MSE_j}{MSE_{cj}}$$

Para los tres campos descritos en la Sección 3.1.1, se recomienda proponer una MCIA general. Esto se computa como:

$$MSSS = 1 - \frac{\sum_j w_j MSE_j}{\sum_j w_j MSE_{cj}}$$

donde  $w_j$  es la unidad para las verificaciones en estaciones y es igual a  $\cos(\theta_j)$ , donde  $\theta_j$  es la latitud en el punto de retícula  $i$  en las retículas de latitud-longitud.

Tanto para MSSS<sub>j</sub> como para MSSS puede obtenerse fácilmente la media cuadrática del índice de acierto (MCIA, en inglés RMSSS) a partir de:

$$RMSSS = 1 - (1 - MSSS)^{1/2}$$

La MSSS<sub>j</sub> para las predicciones con plena validación cruzada (con un año retenido por vez) puede ampliarse (Murphy, 1988) como:

$$MSSS_j = \left[ 2 \frac{S_{fj}}{S_{xj}} r_{fj} \left( \frac{S_{fj}}{S_{xj}} \right) - \left( \frac{[\bar{f}_j - \bar{x}_j]^2}{S_{xj}} \right) + \frac{2n-1}{(n-1)^2} \right] / \left[ 1 + \frac{2n-1}{(n-1)^2} \right]$$

donde  $r_{fj}$  es la correlación momento producto de las predicciones y las observaciones en el punto o la estación  $j$ .

$$r_{fj} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (f_{ij} - \bar{f}_j)(x_{ij} - \bar{x}_j)}{S_{fj} S_{xj}}$$

Los tres primeros términos de la descomposición de MSSS<sub>j</sub> se vinculan con errores de fase (por la correlación), errores de amplitud (por la relación entre las varianzas de predicciones y de observaciones) y el error de sesgo general, respectivamente, de las predicciones. Estos términos ofrecen, a quienes deseen usar las predicciones como datos de entrada para predicciones regionales y locales, la oportunidad de ajustar o ponderar las

predicciones cuando lo estimen apropiado. El último término tiene en cuenta el hecho de que también son validadas las predicciones de climatología.

Obsérvese que para las predicciones con la misma amplitud que la de las observaciones (segundo término uno) y sin error de sesgo general (tercer término cero), la MSSS<sub>j</sub> no excederá de cero (o sea, que el error cuadrático de las predicciones no será inferior que para la climatología), salvo que  $r_{fj}$  excede aproximadamente 0,5.

Se recomienda producir mapas de la correlación, la relación entre las raíces cuadradas de las varianzas y el error de sesgo general para todos los parámetros de predicción y anticipaciones para cada una de las estaciones convencionales:

$$Map: r_{fj}, \frac{S_{fj}}{S_{xj}}, \left[ \bar{f}_j - \bar{x}_j \right], \text{ todos los parámetros, anticipaciones, y meses y estaciones especificados.}$$

Además de las medidas aproximadas de MCIA (en inglés MSSS) y los mapas de las tres cantidades que se acaba de describir, se recomienda producir una tabla para cada parámetro, anticipación y período especificado que contenga, para todas las estaciones o puntos de retícula  $j$ , las siguientes cantidades:

$$n, \bar{f}_j, \bar{x}_j, S_{fj}, S_{xj}, r_{fj}, MSE_j, MSE_{cj}, MSSS_j$$

Para ciertos conjuntos de predicciones, debería examinarse otra norma, con la cual medir los resultados del conjunto de predicciones, la persistencia amortiguada con validación cruzada (que se define más abajo). Una predicción de persistencia ordinaria, para determinados parámetro y período especificado, representa la anomalía que persiste (desviación de la climatología con validación cruzada) desde un período inmediatamente anterior al comienzo de la anticipación para el período de predicción (véase la Figura 1). Este período debe tener la misma longitud que el período de predicción. Por ejemplo, la predicción de persistencia ordinaria para un período de 90 días formulada con 15 días de anticipación sería la anomalía del período de 90 días que comience 105 días antes del período de predicción especificado y termine 16 días antes. Nunca se recomiendan las predicciones de persistencia ordinaria como norma para medir otras predicciones si las medidas del resultado o del acierto se basan en el error cuadrático, como aquí. Eso se debe a que la persistencia es fácil de refutar en este marco.

La persistencia amortiguada es la predicción de persistencia óptima en un sentido de los mínimos cuadrados de error. Ni siquiera la persistencia amortiguada debería usarse en el caso de las predicciones estacionales extratropicales, porque el carácter de la variabilidad interanual de las medias estacionales cambia considerablemente de una estación a la siguiente en los extratropicos. Para todos los otros casos, pueden hacerse predicciones de la persistencia amortiguada con validación cruzada (Sección 3.4) y para estas predicciones pueden computarse y presentarse los diagnósticos de aciertos y cumplimiento basados en el error cuadrático descritos más arriba (grandes cantidades, mapas y tablas).

La persistencia amortiguada es la anomalía de persistencia ordinaria  $x_{ij}(t - \Delta t) - \bar{x}_{ij}^m(t - \Delta t)$  amortiguada (multiplicada) hacia la climatología por la correlación de momento producto desfasada con validación cruzada entre el período de persistencia y el período de predicción especificado.

Predicción con persistencia amortiguada:

$$r_{\Delta,j}^m = \frac{\frac{1}{m} \sum [x_{ij}^{(t-\Delta t)} - \bar{x}_{ij}^m(t-\Delta t)] [x_{ij}^{(t)} - \bar{x}_{ij}^m(t)]}{s_{xj}^m(t-\Delta t) s_{xj}^m(t)}$$

donde  $t$  es el período de predicción especificado,  $t-\Delta t$  el período de persistencia (que precede a la anticipación) y  $m$  denota la suma (para  $r_{\Delta,j}^m, \bar{x}_{ij}^m, s_{xj}^m$ ) en cada etapa de la validación cruzada sobre todas las  $i$  excepto las retenidas actualmente (Sección 3.4).

⇒ fi La MCIA, presentada como un solo número en bloque, es obligatoria para verificar el Nivel 1 en el SVN básico. La MCIA y su decomposición en tres términos son también obligatorios para verificar el Nivel 2 en el SVN básico.

3.3.2 Tablas de contingencia e índices para las predicciones determinísticas por categorías

Para las predicciones determinísticas de dos o tres categorías, se recomienda presentar (digitalmente, no en forma gráfica) 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 de probabilidad (Hanssen y Kuipers, 1965), respectivamente.

Las tablas de contingencia deberían ser suministradas para toda combinación de parámetro, anticipación, mes o estación específicos y estratificación ENOA (cuando corresponda) en todos los puntos de verificación, tanto para las predicciones como (cuando corresponda) para la persistencia amortiguada. La definición de los episodios de ENOA se presenta en la Sección 7.

Si  $x_i$  y  $f_i$  denotan ahora una observación y la correspondiente predicción de categoría  $i$  ( $i = 1, \dots, 3$ ), sea  $n_{ij}$  el cómputo de esos ejemplos con predicción de categoría  $i$  y con categoría  $j$  observada. La tabla de contingencia completa se define como los nueve  $n_{ij}$ . Gráficamente, los nueve cómputos de célula suelen disponerse con las predicciones definiendo las hileras de la tabla y las observaciones como columnas de la tabla:

**Tabla 3**  
**Tabla de contingencia general de tres por tres**

		Observaciones			
		Inferior a lo normal	Proximo a lo normal	Superior a lo normal	
Predicciones	Inferior a lo normal	$n_{11}$	$n_{12}$	$n_{13}$	$n_{1\bullet}$
	Próximo a lo normal	$n_{21}$	$n_{22}$	$n_{23}$	$n_{2\bullet}$
	Superior a lo normal	$n_{31}$ $n_{\bullet 1}$	$n_{32}$ $n_{\bullet 2}$	$n_{33}$ $n_{\bullet 3}$	$n_{3\bullet}$ T

En la Tabla 3,  $n_{i\bullet}$  y  $n_{\bullet i}$  representan la suma de las hileras y de las columnas, respectivamente; T es la cantidad total de casos. Por lo general, se requieren por lo menos unos 90 pares de predicción/observación para estimar

correctamente una tabla de contingencia de tres por tres. Se recomienda, pues, que los usuarios acumulen las tablas provistas en ventanas de períodos específicos, como varios meses consecutivos o períodos trimestrales superpuestos, o sobre puntos de verificación. En este último caso, deberían usarse las ponderaciones  $W_i$  al sumar  $n_{ij}$  sobre diferentes puntos  $i$  (véase la exposición sobre la Tabla 4).  $W_i$  se define como:

$W_i = 1$  cuando la verificación se hace en estaciones o en puntos de retícula aislados dentro de un cuadro de  $10^\circ$ ,  $W_i = \cos(\theta_i)$  en el punto de retícula  $i$ , cuando la verificación se hace en una retícula  $\theta_i$  la latitud en el punto de retícula  $i$ .

En una retícula de latitud-longitud de  $2,5^\circ$ , se obtiene fácilmente la muestra mínimamente aceptable aún con un índice tan reducido como  $n = 10$ , acumulando todos los puntos de retícula con un cuadro de  $10^\circ$ . O bien, en este cuadro puede obtenerse una muestra suficiente acumulando tres meses consecutivos o períodos trimestrales superpuestos y dentro de un cuadro de  $5^\circ$ . Al margen de esto, los resultados derivados de cualquier tabla de contingencia deberían ir acompañados por barras de error, intervalos de confianza o nivel de importancia.

Las tablas de contingencia como la que se muestra en la Tabla 3 son obligatorias para la verificación de Nivel 3 en el SVN básico.

Las frecuencias de muestras relativas  $p_{ij}$  se definen como las relaciones entre los cómputos de células y la cantidad total de pares de predicción/observación N ( $n$  se reserva para denotar la longitud del PDV):

$$p_{ij} = n_{ij}/N$$

Entonces las distribuciones de probabilidad de las muestras de predicciones y observaciones resultan, respectivamente,

$$p(f_i) = \sum_{j=1}^3 p_{ij} = \hat{p}_i ; i = 1, \dots, 3$$

$$p(x_i) = \sum_{j=1}^3 p_{ji} = p_i ; i = 1, \dots, 3$$

Un índice del grado de acierto recomendado para la tabla de tres por tres que posee muchas propiedades convenientes y es fácil de calcular es el índice de comparación de Gerrity (GSS, abreviatura del inglés Gerrity Skill Score). En la definición del índice se emplea una matriz de comparación  $s_{ij}$  ( $i = 1, \dots, 3$ ), que es una tabulación de la recompensa o la penalidad que se asignará a cada resultado de predicción/observación representado por la tabla de contingencia:

$$GSS = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 p_{ij} s_{ij}$$

La matriz de comparación está dada:

$$s_{ii} = \frac{1}{2} \left( \sum_{r=1}^{i-1} a_r^{-1} + \sum_{r=i}^2 a_r \right)$$

$$s_{ij} = \frac{1}{2} \left[ \sum_{r=1}^{i-1} a_r^{-1} - (j-1) + \sum_{r=j}^2 a_r \right] ; 1 \leq i < 3, i < j \leq 3$$

donde:

$$a_i = \frac{1 - \sum_{r=1}^i p_r}{\sum_{r=1}^i p_r}$$

Obsérvese que el GSS se calcula usando las probabilidades de la muestra, no aquellas en que se basaban las categorizaciones originales (o sea, 0,33; 0,33; 0,33).

El GSS se puede calcular también mediante el promedio numérico de dos de los tres pares de categorías posibles, los índices de Hanssen y Kuipers no graduados (que se presentan más adelante), que pueden calcularse a partir de la tabla de tres por tres. Ambos se basan en las dos tablas de contingencia de dos categorías, formadas combinando las categorías a ambos lados de las particiones entre categorías consecutivas: 1) superior a lo normal y categoría combinada de próximo e inferior a lo normal y 2) inferior a lo normal y categoría combinada de próximo y superior a lo normal.

La facilidad de construcción del GSS asegura su coherencia entre una categorización y otra y con las correlaciones lineales subyacentes. La puntuación es asimismo equitativa, no depende de la distribución de las predicciones, no premia el tradicionalismo, utiliza información al margen de la diagonal en la tabla de contingencia y sanciona más los errores más gruesos. Para un subconjunto limitado de situaciones de predicción puede ser manejado provechosamente por un pronosticador (Mason y Mimmack, 2002), pero esto no es un problema para los modelos de predicción objetiva que no han sido entrenados para sacar ventaja de esa debilidad. Por todas estas razones, es el índice que se recomienda.

Un índice alternativo del GSS que hay que tener en cuenta es el LEPCAT (Potts, *et al.*, 1996)

En la Tabla 4 se muestra el formato general de las tres tablas de contingencia de dos por dos posibles ya mencionadas (la tercera es la tabla para la categoría próximo a lo normal y la categoría de superior e inferior a lo normal combinadas). En la Tabla 4, *T* es la suma total de todas las ponderaciones correctas aplicadas a cada presencia y ausencia de los fenómenos.

**Tabla 4**  
**Tabla de contingencia de CFR general para las predicciones determinísticas**

		Observaciones		
		Presencias	Ausencias	
Predicciones	Presencias	O <sub>1</sub>	NO <sub>1</sub>	O <sub>1</sub> +NO <sub>1</sub>
	Ausencias	O <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub> +NO <sub>2</sub>
		O <sub>1</sub> +O <sub>2</sub>	NO <sub>1</sub> +NO <sub>2</sub>	T

La tabla de 2X2 en la Tabla 4 puede construirse a partir de la tabla de 3X3 descrita en la Tabla 3 sumando las hileras y columnas apropiadas.

En la Tabla 4, O<sub>1</sub> representa las predicciones correctas o éxitos:

$$O_1 = \sum W_i (OF)_i$$

donde (OF) es 1 cuando se ha observado y pronosticado la presencia del fenómeno, y 0 en caso contrario. La adición se realiza sobre todos los puntos de retícula o estaciones.

NO<sub>1</sub> representa las falsas alarmas:

$$NO_1 = \sum W_i (NOF)_i$$

donde (NOF) es 1 cuando no se ha observado la presencia del fenómeno pero había sido pronosticado, y 0 en caso contrario. La adición se realiza sobre todos los puntos de retícula o estaciones.

O<sub>2</sub> representa los fallos:

$$O_2 = \sum W_i (ONF)_i$$

NO<sub>2</sub> donde (ONF) es 1 cuando se ha observado la presencia del fenómeno pero no había sido pronosticado, y 0 en caso contrario. La adición se realiza sobre todos los puntos de retícula o estaciones.

NO<sub>2</sub> representa los rechazos correctos:

$$NO_2 = \sum W_i (NONF)_i$$

donde (NONF) es 1 cuando no se ha observado ni se había pronosticado la presencia del fenómeno, y 0 en caso contrario. La adición se realiza sobre todos los puntos de retícula o estaciones.

W<sub>i</sub> = 1 cuando la verificación se realiza en estaciones o en puntos de retícula aislados. W<sub>i</sub> = cos (θ<sub>i</sub>) en el punto de retícula *i*, cuando la verificación se realiza en una retícula θ<sub>i</sub> la latitud en el punto de retícula *i*.

Cuando la verificación se realiza en estaciones, el factor de ponderación es uno. En consecuencia, se incorporan a la tabla de contingencia en la Tabla 4 la cantidad de presencias y ausencias del fenómeno.

Pero cuando la verificación se realiza sobre una retícula, el factor de ponderación es cos (θ<sub>i</sub>), donde θ<sub>i</sub> es la latitud del punto de retícula *i*. En consecuencia, cada número incorporado a la tabla de contingencia de la Tabla 5 es, en realidad, una adición de las ponderaciones correctamente asignadas.

Utilizando la estratificación por observaciones (más que por la predicción), la tasa de éxitos (HR, abreviatura del inglés High Rate) se define (en relación con la Tabla 4) como:

$$HR = O_1 / (O_1 + O_2)$$

Los valores de HR varían entre 0 y 1, siendo este último valor el conveniente. Una HR de 1 significa que todas las presencias del fenómeno han sido pronosticadas correctamente.

La tasa de falsas alarmas (FAR, abreviatura del inglés False Alarm Rate) se define como:

$$FAR = NO_1 / (NO_1 + NO_2)$$

Los valores de FAR varían de 0 a 1, siendo el primero de esos valores el conveniente. Una FAR de 0 significa que no se había pronosticado que se produjera un fenómeno ausente en la muestra de verificación.

Para las predicciones determinísticas se calcula el índice de Hanssen y Kuipers (véanse Hanssen and Kuipers, 1965 y Stanski et al, 1989). El índice de Hanssen y Kuipers (KS) se define como:

$$KS = HR - FAR = \frac{O_1 NO_2 - O_2 NO_1}{(O_1 + O_2)(NO_1 + NO_2)}$$

Los valores de KS varían entre -1 y +1, y este último corresponda a las predicciones perfectas (en las que la HR es 1 y la FAR es 0). Los valores de KS pueden graduarse (en inglés, scaled) de modo que los valores posibles varíen de 0 a 1 (donde 1 corresponde a las predicciones perfectas):

$$KS_{scaled} = \frac{KS+1}{2}$$

La ventaja de graduar el KS es que resulta comparable al área comprendida en la curva de CFR para las predicciones de probabilidad (véase la Sección 3.3.2.2), donde un sistema de predicción perfecto tiene un área de 1 y un sistema de predicción sin información tiene un área de 0,5 (siendo la HR igual a la FAR).

⇒ fi Las tablas de contingencia para las predicciones deterministas por categorías (como las indicadas en la Tabla 3) son obligatorias para la verificación de Nivel 3 en la SVN básica. Esas tablas de contingencia pueden suministrar la base para calcular varios índices como el de acierto de Gerrity, el LEPCAT o el graduado de Hanssen y Kuipers y otros.

3.3.3 CFR para las predicciones probabilísticos

En las Tablas 5 y 6 se muestran tablas de contingencia (similares a la Tabla 4) que pueden construirse para las predicciones probabilísticas de fenómenos binarios.

**Tabla 5**

**Tabla de contingencia de CFR general para predicciones probabilísticas de fenómenos binarios con definiciones de los diferentes parámetros. Esta tabla de contingencia se aplica cuando se emplean umbrales de probabilidad para definir las diferentes casillas de probabilidades**

Nº de casilla	Posibilidades pronosticadas	Presencias observadas	Ausencias observadas
1	0-P <sub>2</sub> (%)	O <sub>1</sub>	NO <sub>1</sub>
2	P <sub>2</sub> -P <sub>3</sub> (%)	O <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
3	P <sub>3</sub> -P <sub>4</sub> (%)	O <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>
...	...	...	...
n	P <sub>n</sub> -P <sub>n+1</sub> (%)	O <sub>n</sub>	NO <sub>n</sub>
...	...	...	...
N	P <sub>N</sub> -100 (%)	O <sub>N</sub>	NO <sub>N</sub>

En la Tabla 5, n = cantidad del intervalo de la enésima probabilidad o casilla n; n varía entre 1 y N; P<sub>n</sub> = límite inferior de probabilidad para la casilla n; P<sub>n+1</sub> = límite superior de probabilidad para la casilla n; N = cantidad de intervalos de probabilidad o casillas.

$$O_n = \sum W_i (O)_i$$

donde (O) es 1 cuando se observa la presencia de un fenómeno relativo a una predicción en la casilla n; 0 en caso contrario. La adición se realiza sobre todas las predicciones en la casilla n, en todos los puntos de retícula o estaciones.

$$NO_n = \sum W_i (NO)_i$$

donde (NO) es 1 cuando no se observa un fenómeno relativo a una predicción en la casilla n; 0 en caso contrario. La adición se realiza sobre todas las predicciones en la casilla n en todos los puntos de retícula i o estaciones i.

W<sub>i</sub> = 1 cuando la verificación se realiza en estaciones o en puntos de retícula aislados; W<sub>i</sub> = cos (θ<sub>i</sub>) en el punto de

retícula i, cuando la verificación se realiza en una retícula; θ<sub>i</sub> tla latitud en el punto de retícula i.

**Tabla 6**

**Tabla de contingencia de CFR general para predicciones probabilísticas de fenómenos binarios con definiciones de los diferentes parámetros. Esta tabla de contingencia se aplica cuando las diferentes casillas de probabilidad se definen como función de la cantidad de miembros del conjunto**

Nº de casilla	Posibilidades pronosticadas	Presencias observadas	Ausencias observadas
1	F=0, NF=N	O <sub>1</sub>	NO <sub>1</sub>
2	F=1, NF=N-1	O <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
3	F=2, NF=N-2	O <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>
...	...	...	...
n	F=n-1, NF=N-n+1	O <sub>n</sub>	NO <sub>n</sub>
...	...	...	...
N+1	F=N, NF=0	O <sub>N+1</sub>	NO <sub>N+1</sub>

En la Tabla 6, n = cantidad de la enésima casilla; n varía entre 1 y N+1; N = cantidad de miembros en el conjunto; F = cantidad de miembros que pronosticaron la presencia del fenómeno; NF = cantidad de miembros que pronosticaron la ausencia del fenómeno. Las casillas pueden acumularse:

$$O_n = \sum W_i (O)_i$$

donde (O) es 1 cuando se observa la presencia de un fenómeno correspondiente a una predicción en la casilla n; 0 en caso contrario. La adición se realiza sobre todas las predicciones en la casilla n, en todos los puntos de retícula i o estaciones i.

$$NO_n = \sum W_i (NO)_i$$

donde (NO) es 1 cuando no se observa un fenómeno correspondiente a un pronóstico en la casilla n; 0 en caso contrario. La adición se realiza sobre todas las predicciones en la casilla n, en todos los puntos de retícula i o estaciones i.

W<sub>i</sub> = 1 cuando la verificación se realiza en estaciones o en puntos de retícula aislados; W<sub>i</sub> = cos (θ<sub>i</sub>) en el punto de retícula i, cuando la verificación se realiza en una retícula θ<sub>i</sub>; la latitud en el punto de retícula i. Para construir la tabla de contingencia de la Tabla 6, las predicciones de probabilidad del fenómeno binario se agrupan en categorías o casillas en orden ascendente, de 1 a N, siendo las probabilidades en la casilla n-1 inferiores a las de la casilla n (n varía entre 1 y N). El límite de probabilidad inferior para la casilla n es P<sub>n-1</sub> y el límite superior es P<sub>n</sub>. El límite de probabilidad inferior para la casilla 1 es 0%, mientras el límite superior en la casilla N es 100%. La adición de las ponderaciones de las presencias y ausencias observadas del fenómeno correspondiente a cada predicción en un intervalo dado de probabilidad (la casilla n, por ejemplo) se incorpora a la tabla de contingencia.

Las Tablas 5 y 6 resumen tablas típicas de contingencia. Se recomienda que la cantidad de casillas de probabilidad se mantenga entre 9 y 20. Los proveedores de predicciones pueden determinar las casillas con arreglo a los umbrales porcentuales (Tabla 5) o a los miembros del conjunto (Tabla 6), según se estime necesario. En la Tabla 6 se ofrece un ejemplo de tabla basada en los miembros del conjunto.

Se calculan la tasa de éxitos y la tasa de falsas alarmas para cada umbral de probabilidad  $P_n$  (véanse las Tablas 5 y 6). La tasa de éxitos para el umbral de probabilidad  $P_n$  (HR<sub>n</sub>) se define (con referencia a las Tablas 5 y 6) como:

$$HR_n = \frac{\sum_{i=n}^N O_i}{\sum_{i=1}^N O_i}$$

y la tasa de falsas alarmas (FAR<sub>n</sub>) se define como:

$$FAR_n = \frac{\sum_{i=n}^N NO_i}{\sum_{i=1}^N NO_i}$$

donde  $n$  varía entre 1 y  $N$ . Los valores para HR<sub>n</sub> varían entre 0 y 1, siendo conveniente este último valor. Los valores para FAR<sub>n</sub> varían entre 0 y 1, siendo conveniente el 0. La práctica frecuente consiste en usar intervalos de probabilidad de 10% (10 casillas, o sea  $N=10$ ). Pero la cantidad de casillas ( $N$ ) debería ser coherente con la cantidad de miembros del sistema de predicción por conjuntos (SPC) usado para calcular las probabilidades de predicción. Por ejemplo, para un sistema por conjuntos de nueve miembros podrían ser más apropiados intervalos del 33%.

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.

El área comprendida en la curva de CFR es una estadística resumida de uso corriente que representa el grado de acierto del sistema de predicción. Esa área es normalizada con relación al área total de la figura, de modo que un sistema de predicción perfecto tiene un área de 1 y una curva tendida a lo largo de la diagonal (sin información alguna) tiene un área de 0,5. El área de CFR normalizada ha sido denominada índice de CFR. No sólo pueden usarse las áreas para contrastar curvas diferentes, sino que pueden ser también una base para las pruebas de importancia de Monte Carlo. Se propone que se apliquen las pruebas de Monte Carlo dentro del propio conjunto de datos de predicción. El área comprendida en la curva de CFR puede calcularse usando la regla de Trapezium. Aunque es de aplicación sencilla, en la regla de Trapezium el índice de CFR depende de la cantidad de puntos en la curva de CFR, y deberían tomarse precauciones al interpretar los resultados. Existen otras técnicas para calcular el índice de CFR (véase Mason, 1982).

⇒ fi Las tablas de contingencia para predicciones de probabilidad (como las presentadas en las Tablas 5 y 6) son obligatorias para la verificación de Nivel 3 en el SVN. Las 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.

### 3.3.4 Diagramas de fiabilidad e histogramas de frecuencia para las predicciones de probabilidad

Se recomienda que la construcción de curvas de fiabilidad (incluso los histogramas de frecuencia para ofrecer indicaciones de la precisión) se haga para las predicciones de probabilidad con gran muestreo acumuladas en los trópicos y, por separado, en los dos hemisferios extratropicales. Dados los histogramas de frecuencia, las curvas de fiabilidad son suficientes para la curva de CFR y tienen la ventaja de indicar la fiabilidad de las predicciones, que es una deficiencia de las CFR. Se reconoce que la curva de CFR suele ser con frecuencia una medida más apropiada de la calidad de la predicción que el diagrama de fiabilidad en el contexto de la verificación de las predicciones a largo plazo, por la sensibilidad del diagrama de fiabilidad a las muestras de tamaño reducido. Sin embargo, dado que las medidas de la fiabilidad de las predicciones son importantes para los modeladores, los pronosticadores y los usuarios finales, se recomienda que en los casos excepcionales de predicciones acumuladas espacialmente sobre los trópicos y sobre los dos hemisferios extratropicales, se construyan diagramas de fiabilidad además de las curvas de CFR.

La técnica para construir el diagrama de fiabilidad es algo semejante a la que se usa para las CFR. En vez de proyectar la tasa de éxitos contra la tasa de falsas alarma para las casillas de probabilidad acumuladas, la tasa de éxitos se calcula sólo a partir de los conjuntos de predicciones para cada casilla de probabilidad por separado, y se proyecta contra las probabilidades de predicción correspondientes. La tasa de éxitos para cada casilla de probabilidad (HR<sub>n</sub>) se define como:

$$HR_n = \frac{O_n}{O_n + NO_n}$$

Esta ecuación debería contrastarse con la tasa de éxitos usada para construir el diagrama de CFR.

Los histogramas de frecuencia se construyen del mismo modo a partir de las mismas tablas de contingencia que las usadas para producir los diagramas de fiabilidad. Los histogramas de frecuencia muestran la frecuencia de las predicciones como función de la casilla de probabilidad. La frecuencia de las predicciones ( $F_n$ ) para la casilla de probabilidad  $n$  se define como:

$$F_n = \frac{O_n + NO_n}{T}$$

donde  $T$  es la cantidad total de predicciones.

⇒ Los diagramas de fiabilidad y los histogramas de frecuencia son obligatorios para la verificación de Nivel 1 en el SVN básico

### 3.3.5 Nivel de significación

Debido a la creciente incertidumbre en las estadísticas de verificación con muestras de tamaño decreciente, deberían calcularse los niveles de significación y las barras de error para todas las estadísticas de verificación. A continuación se detallan los procedimientos recomendados para estimar esas incertidumbres.

#### Área de CFR

En algunos casos especiales, puede obtenerse la significación estadística del área de CFR a partir de su relación con los

coeficientes U de Mann-Whitney. Las propiedades de distribución de los coeficientes U sólo pueden utilizarse si las muestras son independientes. Este supuesto de independencia no será válido cuando las CFR estén construidas a partir de muestras de predicciones en el espacio, debido a la intensa correlación espacial (cruzada) entre las predicciones (y observaciones) en los puntos de retícula o estaciones próximos. Sin embargo, dada la debilidad de la correlación serial de las anomalías en el clima estacional de un año al siguiente, con frecuencia puede ser válido el supuesto de la independencia secuencial para las predicciones a largo plazo, de modo que los coeficientes U de Mann-Whitney pueden usarse para calcular la importancia del área de CFR para un conjunto de predicciones desde un solo punto en el espacio. Otro supuesto para usar la prueba U de Mann-Whitney es que la varianza de las probabilidades de predicción (no la de las predicciones de conjunto individuales por sí solas) para cuando no se produjeron fenómenos es igual que aquella de cuando se produjeron fenómenos. Pero la prueba U de Mann-Whitney es bastante resistente a las violaciones de homoscedasticidad, lo cual significa que la varianza del término de error es constante en toda la amplitud de la variable, de modo que es probable que las pruebas de significación en los casos de varianza desigual sólo sean levemente conservadoras.

Si no pueden mantenerse los supuestos para la prueba U de Mann-Whitney, debería calcularse la significación del área de CFR usando procedimientos de aleatorización. Como los procedimientos de permutación tienen los mismos supuestos que la prueba U de Mann-Whitney y los procedimientos ordinarios de carga inicial suponen la independencia de las muestras, deberían adoptarse otros procedimientos alternativos, como los procedimientos de carga de bloque móvil (Wilks, 1997), para asegurar que se conserve la estructura de correlación cruzada y/o serial de los datos.

**Curvas de CFR**

Deberían indicarse las bandas de confianza para la curva de CFR, que pueden obtenerse mediante procedimientos apropiados de carga inicial, como se ha expuesto antes, o bien, si es válido el supuesto de las predicciones independientes, a partir de las bandas de confianza derivadas de una prueba de Kolmogorov-Smirnov con dos muestras, en que se comparen las CFR empíricas con la diagonal.

**MCIA**

Las pruebas de importancia apropiadas para la MCIA y los componentes individuales de la descomposición dependen asimismo de la validez del supuesto de las predicciones independientes. Si el supuesto es válido, las pruebas de importancia podrían realizarse utilizando procedimientos normalizados (concretamente, la razón F para la correlación y para la relación de varianza, y la prueba t para la diferencia en las medias); en caso contrario, se recomiendan los procedimientos de carga inicial.

⇒ El nivel de significación es obligatorio en el SVN básico. Puede utilizarse una introducción gradual del nivel de significación en el SVN (véase la Sección 3.1.4).

**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. Dada la disponibilidad de datos de verificación, se recomienda efectuar el retroanálisis sobre el período desde 1981 hasta el presente. Si se cuenta con datos, se recomienda retrotraer el período hasta 1971.

La verificación en modo retroanalítico debería lograrse de la forma más aproximada posible al modo de operación en tiempo real, en términos de definición, tamaño de los conjuntos y parámetros. En particular, los modelos dinámico/ empíricos no deben utilizar datos futuros. La validación de los modelos empíricos, los modelos dinámicos con postprocesadores (incluso las correcciones de errores de sesgo) y el cálculo de las medias, las desviaciones normales, los límites de clase, etc. del período de verificación deben hacerse en un marco de validación cruzada. La validación cruzada permite usar toda la muestra para la validación (evaluar el cumplimiento, elaborar intervalos de confianza, etc.) y casi toda la muestra para la construcción de modelos y postprocesadores y para estimar la climatología del período de verificación. Para la validación cruzada se procede del modo siguiente:

1. suprimir 1, 3, 5 o más años de la muestra completa;
2. construir el modelo estadístico o computar la climatología;
3. aplicar el modelo (por ejemplo, hacer predicciones estadísticas o postprocesar las predicciones dinámicas) o la climatología para un año (generalmente, el central) de los suprimidos y verificar;
4. reincorporar los años suprimidos y repetir las etapas 1-3 para un grupo diferente de años;
5. repetir la etapa 4 hasta agotar la muestra de verificación retroanalítica.

Las directrices para la validación cruzada son que se repita cada detalle de los cálculos estadísticos, incluso la redefinición de la climatología y las anomalías, y que no se correlacionen en serie los parámetros predictores y los predictandos del año de la predicción con sus equivalentes en los años reservados para la construcción del modelo. Por ejemplo, si los años consecutivos están correlacionados pero cada dos años no lo están efectivamente, deben dejarse de lado los tres años y hacerse las predicciones sólo sobre el año central (véase en Livezey, 1999 una estimación del ancho de la ventana reservada).

Las estadísticas de verificación retroanalítica deberían actualizarse una vez por año, a base de las predicciones acumuladas.

⇒ Los resultados de la verificación sobre el período de retroanálisis son obligatorios para el intercambio de resultados de la verificación de PLP.

### 3.5 Control en tiempo real de las predicciones

Se recomienda que exista un control regular de las predicciones a largo plazo 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.

## 4. CONJUNTOS DE DATOS PARA VERIFICACIÓN

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 del CEPMP, cuando no se disponga de otros datos. Otra opción es también el uso de los reanálisis de los NCEP.

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.

Se recomienda emplear:

1. La unidad de investigación climática (UIC) de la OMRU para la anomalía en la temperatura del aire en la superficie a nivel de abrigo (T2m).
2. Xie-Arkin y/o GPCP para la anomalía en las precipitaciones.
3. Reynolds OI para la anomalía de la temperatura en la superficie del mar (SST). Para antes de 1981, puede usarse la base de datos sobre SST reconstruida usando EOF de Smith et al, 1996.

### 4.1 Estado de los conjuntos de datos para verificación

En los párrafos siguientes se indica el estado de los diversos conjuntos de datos para verificación propuestos:

#### 4.1.1 Xie-Arkin

Disponibilidad:	• NOAA
Período:	• 1979–1998
Tipo:	• Valores de altura de la precipitación a base de pluviómetros, satélites y modelos.
	• Selección de retículas con valores ausentes en las regiones polares o completados con datos de modelos.
	• Medias mensuales.
Retícula:	• 2.5° por 2.5°
Frecuencia de actualización:	• Cada 3 a 6 meses
Climatología:	• Ninguna
Referencia:	• Xie, Pingping, Phillip A. Arkin, 1997: Global precipitation: a 17-year monthly analysis based on gauge observations, satellite

estimates, and numerical model outputs. *Bulletin of the American Meteorological Society*. Volume 78, Number 11, pp. 2539–2558.

Sitio en la red:

- <http://www.cdc.noaa.gov/cdc/data.cmap.html>

#### 4.1.2 GPCP

Disponibilidad:

- NASA

Período:

- 1987–1999

Tipo:

- Semejante a los datos de Xie-Arkin

Retícula:

- 2.5° por 2.5°

Frecuencia de actualización:

- Desconocida

Climatología:

- Ninguna

Referencia:

- Huffman, George J., Robert F. Adler, Philip Arkin, Alfred Chang, Ralph Ferraro, Arnold Gruber, John Janowiak, Alan McNab, Bruno Rudolf, Udo Schneider, 1997: The Global Precipitation Climatología Project (GPCP) combined precipitation dataset. *Bulletin of the American Meteorological Society*. Volume 78, Number 1, pp. 5–20.

Sitio en la red:

- <http://orbit-net.nesdis.noaa.gov/arad/gpcp/>

#### 4.1.3 OMRU/UIC

Disponibilidad:

- OMRU/Centro Hadley

Período:

- 1851–1998

Tipo:

- Anomalías en la temperatura mensual del aire en la superficie (T2m) a base del clima 1961-1990

Retícula:

- 5° por 5°

Frecuencia de actualización:

- Mensual

Climatología

- 1961–1990

Referencia:

- Jones, P. D., M. New, D. E. Parker, S. Martin and I. G. Rigor, 1999: Surface air temperature and its changes over the past 150 years. *Review of Geophysics*, 37, pp. 173–199.

Sitio en Internet:

- <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature/>

Estos conjuntos de datos están disponibles para ser usados en la investigación científica, previa firma de un breve acuerdo de licencia.

#### 4.1.4 Reynolds OI

Disponibilidad:

- NOAA/CDC

Período:

- 1981–1998

Tipo:

- Medias semanales o mensuales de la temperatura en la superficie del mar (SST)

Retícula:

- 1° por 1°
- 2° por 2°

Frecuencia de actualización:

- 2–4 veces por año

Climatología: • Ninguna

Referencia: • Reynolds, R. W. and T. M. Smith, 1994: Improved global sea surface temperature analyses using optimum interpolation. *Journal of Climate*, 7, pp. 929-948.

• Smith M. T., R. W. Reynolds, R. E. Livezey and D. C. Stokes, 1996: Reconstruction of historical sea-surface temperatures using empirical orthogonal functions. *Journal of Climate*, pp. 1403-1420.

Sitio en Internet: • [http://www.cdc.noaa.gov/cdc/data.reynolds\\_sst.html](http://www.cdc.noaa.gov/cdc/data.reynolds_sst.html)

**5. DETALLES DEL SISTEMA**

Debe suministrarse información sobre el sistema que se va a verificar. Esa información debería incluir (no solamente):

1. Si el sistema es numérico, empírico o híbrido.
2. Si el sistema es determinístico o de probabilidad.
3. Tipo de modelo y definición.
4. Tamaño del conjunto.
5. Especificaciones de las condiciones en los límites.
6. Lista de los parámetros que se evaluarán.
7. Lista de las regiones para cada parámetro.
8. Lista de los plazos (anticipación) y períodos de las predicciones para cada parámetro.
9. Período de verificación.
10. Cantidad de retroanálisis o predicciones incluidos en la evaluación y las fechas de esos retroanálisis o predicciones.
11. Detalles de los conjuntos de datos climatológicos y para verificación utilizados (con detalles sobre el control de calidad cuando no hayan sido publicados).
12. Si corresponde, la definición de los campos usados para las climatologías y la verificación.

Los datos para verificación de las estadísticas acumuladas y los datos sobre puntos de retícula deberían ser proporcionados en la red mundial. Las tablas de contingencia deberían ser accesibles a través de la red o mediante FTP anónimos. El centro principal asumirá la responsabilidad de definir un formato común para presentar los resultados de la verificación. Lo antes posible, debería hacerse un control en tiempo real y darlo a conocer en la red mundial.

**6. REFERENCIAS**

Gerrity, J. P. Jr., 1992: A note on Gandin and Murphy's equitable skill score. *Monthly Weather Review*, 120, pp. 2707-2712.

Hanssen A. J. and W. J. Kuipers, 1965: On the relationship between the frequency of rain and various meteorological parameters. *Koninklijk Nederlands Meteorologist Instituut Meded. Verhand*, 81-2-15.

Livezey, R. E., 1999: Chapter 9: Field intercomparison. *Analysis of Climate Variability: Applications of Statistical Techniques*, H. von Storch and A. Navarra, Eds, Springer, pp. 176-177.

Mason I., 1982: A model for assessment of weather forecast. *Australian Meteorological Magazine*, 30, pp. 291-303.

Mason, S. J., and G. M. Mimmack, 2002: Comparison of some statistical methods of probabilistic forecasting of ENSO. *Journal of Climate*, 15, pp. 8-29.

Murphy, A. H., 1988: Skill scores based on the mean square error and their relationships a the correlation coefficient. *Monthly Weather Review*, 16, pp. 2417-2424.

Potts J. M., C. K. Folland, I. T. Jolliffe and D. Sexton, 1996: Revised "LEPS" scores for assessing climate model simulations and long-range forecasts, *Journal of Climate*, 9, pp. 34-53.

Smith M. T., R. W. Reynolds, R. E. Livezey and D. C. Stokes, 1996: Reconstruction of historical sea-surface temperatures using empirical orthogonal functions, *Journal of Climate*, pp. 1403-1420.

Stanski H. R., L. J. Wilson and W. R. Burrows, 1989: Survey of common verification methods in meteorology. *World Weather Watch Technical Report No. 8*, WMO/TD-No. 358, 114 pp.

Wilks, D. S., 1997: Resampling hypothesis tests for autocorrelated fields. *Journal of Climate*, 10, pp. 65-92.

**7. DEFINICIÓN DE LOS FENÓMENOS DE ENOA**

En la tabla siguiente se presenta la definición de los fenómenos de ENOA. La lista siguiente de episodios fríos (La Niña = C) y cálidos (El Niño = W) ha sido compilada para suministrar un desglose estación por estación de las condiciones en el Pacífico tropical. Los datos en que se basa la tabla siguiente han sido tomados NOAA/NCEP/CPC en el sitio [www.cpc.ncep.noaa.gov](http://www.cpc.ncep.noaa.gov) y han sido interpolados subjetivamente para adaptarlos a las estaciones convencionales DEF, MMA, etc.

Años	DEF	MAM	JJA	SON
1950	C	C	C	C
1951	C	N	N	N
1952	N	N	N	N
1953	N	N	N	N
1954	N	N	N	C
1955	C	N	N	C
1956	C	C	C	N
1957	N	N	N	W
1958	W	W	N	N
1959	N	N	N	N
1960	N	N	N	N
1961	N	N	N	N
1962	N	N	N	N
1963	N	N	N	W
1964	N	N	N	C
1965	N	N	W	W
1966	W	N	N	N
1967	N	N	N	N
1968	N	N	N	N
1969	W	N	N	N
1970	N	N	N	C
1971	C	N	N	N
1972	N	N	W	W
1973	W	N	N	C
1974	C	C	N	N
1975	N	N	C	C
1976	C	N	N	N
1977	N	N	N	N
1978	N	N	N	N
1979	N	N	N	N
1980	N	N	N	N

1981	N	N	N	N	1992	W	W	N	N
1982	N	N	W	W	1993	N	W	W	N
1983	W	W	N	N	1994	N	N	W	W
1984	N	N	N	N	1995	W	N	N	N
1985	N	N	N	N	1996	N	N	N	N
1986	N	N	N	W	1997	N	W	W	W
1987	W	W	W	W	1998	W	W	N	C
1988	N	N	N	C	1999	C	C	N	C
1989	C	N	N	N	2000	C	N	N	N
1990	N	N	N	N	2001	N	N	N	N
1991	N	N	W	W					

## ANEXO 6 A LA RECOMENDACIÓN 5 (CBS-Ext.(02))

## ADJUNTO II.10

## MODIFICACIONES AL MANUAL DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS

**PROCEDIMIENTOS Y FORMATOS PARA INTERCAMBIAR RESULTADOS DE LA VIGILANCIA**

ZADO PARA COMPARACIÓN ENTRE 1000 hPa Y 30 hPa.

**1. OBSERVACIONES GENERALES**

Los límites de error craso que se usarán para el campo observado menos el de referencia son los siguientes:

1.1 Los centros que participen en el intercambio de resultados de la vigilancia aplicarán procedimientos normalizados y utilizarán formatos convenidos para comunicar la información tanto a los demás centros como a los proveedores de datos. La lista siguiente es incompleta y requiere más elaboración a la luz de la experiencia práctica. La orientación se brindará a través de la iniciativa de los centros principales en sus correspondientes campos de responsabilidad.

Nivel	Geop.
1 000 hPa	100 m
925 hPa	100 m
850 hPa	100 m
700 hPa	100 m
500 hPa	150 m
400 hPa	175 m
300 hPa	200 m
250 hPa	225 m
200 hPa	250 m
150 hPa	275 m
100 hPa	300 m
70 hPa	375 m
50 hPa	400 m
30 hPa	450 m

1.2 Los centros principales que estén al tanto de que se adoptan medidas correctoras deberían ofrecer esa información a todos los centros participantes. La Secretaría de la OMM remitirá, cada seis meses, la información que recibe a los centros principales pertinentes. Todos los centros principales producirán para la Secretaría de la OMM un resumen anual de la información que se haya puesto a su disposición y/o de las medidas adoptadas dentro de su zona de responsabilidad.

Los pesos que se usarán en cada nivel son los siguientes:

**2. OBSERVACIONES EN ALTITUD**

Nivel	Ponderación
1 000 hPa	3.70
925 hPa	3.55
850 hPa	3.40
700 hPa	2.90
500 hPa	2.20
400 hPa	1.90
300 hPa	1.60
250 hPa	1.50
200 hPa	1.37
150 hPa	1.19
100 hPa	1.00
70 hPa	0.87
50 hPa	0.80
30 hPa	0.64

2.1 El intercambio mensual de observaciones en altitud debería incluir listas de estaciones/buques con la siguiente información.

2.1.1 Lista 1: Altura geopotencial  
mes/año  
centro de vigilancia  
Norma de comparación (campo de primera aproximación/antecedentes)

Criterios de selección: PARA LAS 0000 Y LAS 1200 UTC POR SEPARADO, POR LO MENOS TRES NIVELES CON 10 OBSERVACIONES DURANTE EL MES Y 100 M DE MEDIA CUADRÁTICA PONDERADA DE DIFERENCIA CON EL CAMPO UTILI-

Los datos que se enumerarán para cada estación/buque deberían incluir:  
Identificador de la OMM

Hora de observación  
 Latitud/longitud (para las estaciones terrestres)  
 Presión del nivel que se aparta más de la media cuadrática ponderada  
 Cantidad de observaciones recibidas (incluso errores crasos)  
 Cantidad de errores crasos  
 Porcentaje de observaciones rechazadas por la asimilación de los datos  
 Desviación media del campo de referencia  
 Desviación de media cuadrática del campo de referencia (no ponderado)

Los errores crasos deberían excluirse del cálculo de las desviaciones media y de media cuadrática. No deberían ser tenidos en cuenta en el porcentaje de datos rechazados (ni el numerador ni el denominador).

2.1.2 Lista 2: Temperatura  
 Además de la altura geopotencial, debería incluirse la vigilancia de la temperatura en niveles normales. Como criterio inicial, los umbrales de errores crasos que deberían considerarse podrían ser:  
 15 (K) para  $p > 700$  hPa  
 10 (K) para  $700 \geq p > 50$  hPa  
 15 (K) para  $p \leq 50$  hPa

2.1.3 Lista 3: Viento  
 Mes/año  
 Centro de vigilancia  
 Norma de comparación (campo de primera aproximación/antecedentes)

Criterios de selección: PARA LAS 0000 Y LAS 1200 UTC POR SEPARADO, POR LO MENOS UN NIVEL CON 10 OBSERVACIONES DURANTE EL MES Y VECTOR DE MEDIA CUADRÁTICA DE  $15 \text{ m s}^{-1}$  DE DIFERENCIA CON EL CAMPO UTILIZADO PARA COMPARACIÓN, ENTRE 1000 hPa Y 100 hPa.

Los límites de error craso que deben usarse son los siguientes:

Nivel	Viento
1 000 hPa	$35 \text{ m s}^{-1}$
925 hPa	$35 \text{ m s}^{-1}$
850 hPa	$35 \text{ m s}^{-1}$
700 hPa	$40 \text{ m s}^{-1}$
500 hPa	$45 \text{ m s}^{-1}$
400 hPa	$50 \text{ m s}^{-1}$
300 hPa	$60 \text{ m s}^{-1}$
250 hPa	$60 \text{ m s}^{-1}$
200 hPa	$50 \text{ m s}^{-1}$
150 hPa	$50 \text{ m s}^{-1}$
100 hPa	$45 \text{ m s}^{-1}$

Los datos que deben enumerarse para cada estación/ buque seleccionados deberían incluir:  
 Hora de observación  
 Latitud/longitud (para las estaciones terrestres)

Presión del nivel con mayor desviación de media cuadrática  
 Cantidad de observaciones recibidas (incluso errores crasos)  
 Cantidad de errores crasos  
 Porcentaje de observaciones rechazadas por la asimilación de datos  
 Desviación media del campo de referencia para el componente u  
 Desviación media del campo de referencia para el componente v  
 Desviación del vector de media cuadrática con respecto al campo de referencia

Los errores crasos deberían tratarse del mismo modo que para la Lista 1.

2.1.4 Lista 4: Dirección del viento  
 Debería incluirse en los informes el método usado para computar la distorsión en la dirección del viento (en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario)  
 Mes/año  
 Centro de vigilancia  
 Norma de comparación (campo de primera aproximación/antecedentes)

Criterios de selección: PARA LAS 0000 Y LAS 1200 UTC POR SEPARADO, POR LO MENOS CINCO OBSERVACIONES EN CADA NIVEL NORMALIZADO, DESDE 500 hPa A 150 hPa, PARA EL PROMEDIO SOBRE ESA CAPA, DESVIACIÓN MEDIA DEL CAMPO DE REFERENCIA A  $\pm 10$  GRADOS COMO MÍNIMO, DESVIACIÓN TÍPICA INFERIOR A 30 GRADOS, DISPERSIÓN VERTICAL MÁXIMA INFERIOR A 10 GRADOS.

Los mismos límites que más arriba para los errores crasos. También deberían excluirse de las estadísticas los datos en los cuales la velocidad del viento sea inferior a  $5 \text{ m s}^{-1}$ , ya sea observada o calculada.

Los datos que deben enumerarse para cada estación/ buque seleccionados deberían incluir:  
 Identificador OMM  
 Hora de observación  
 Latitud/longitud (para las estaciones terrestres)  
 Cantidad mínima de observaciones en cada nivel desde 500 hPa hasta 150 hPa (excluyendo los errores crasos y los datos con baja velocidad del viento)  
 Desviación media del campo de referencia para la dirección del viento, promediada sobre la capa  
 Dispersión máxima de la desviación media en cada nivel alrededor del promedio  
 Desviación típica de la desviación del campo de referencia, promediada sobre la capa

(Debe completarse con información de otros centros principales)

NOTAS:  
 1) La responsabilidad de actualizar este adjunto compete a los centros principales.

<p>2) Los cambios urgentes en este adjunto recomendados por los centros principales serán aprobados, en nombre de la Comisión de sistemas básicos, por el presidente de la Comisión.</p> <p>2.1.5 Los perfiladores deberían ser vigilados (plataformas dudosas) usando los mismos criterios que para las radiosondas.</p> <p><b>3. OBSERVACIONES EN LA SUPERFICIE TERRESTRE</b></p> <p>3.1 Para la producción de la lista mensual de estaciones dudosas se aplican los siguientes criterios:</p> <p>3.1.1 Lista 1: Presión NMM Elemento: presión NMM, observaciones sinópticas en la superficie a las 0000, 0600, 1200 ó 1800 UTC comparadas con el campo de primera aproximación de un modelo de asimilación de datos (generalmente, una predicción de seis horas). Cantidad de observaciones: por lo menos veinte, en cuatro horarios de observación como mínimo, sin distinguir entre las horas de observación. Uno o más de los siguientes datos: Valor absoluto de la distorsión media <math>\geq 4</math> hPa Desviación típica <math>\geq 6</math> hPa Porcentaje de errores crasos <math>\geq 25\%</math> (límite de error craso: 15 hPa).</p> <p>3.1.2 Lista 2: Presión a nivel de estación Los criterios para la vigilancia de la presión a nivel de estación son los mismos que para la PNMM anterior.</p> <p>3.1.3 Lista 2: Altura geopotencial Elemento: Altura geopotencial, a partir de observaciones sinópticas en la superficie o derivadas de la presión a nivel de estación, temperatura y elevaciones de estación publicadas a las 0000, 0600, 1200 o 1800 UTC, comparadas con el campo de primera aproximación de un modelo de asimilación de datos (generalmente, una predicción de seis horas). Cantidad de observaciones: por lo menos cinco en un horario de observación como mínimo, sin distinguir entre las horas de observación. Uno o más de los siguientes datos: Valor absoluto de la distorsión media 30 m Desviación típica 40 m Porcentaje de errores crasos 25 % (límite de error craso: 100 m).</p> <p>3.1.4 Precipitación En la sección 6.3.3.1 de la <i>Guía del sistema mundial de proceso de datos</i> se ofrece orientación general que refleja los procedimientos del Centro Mundial de Climatología de las Precipitaciones (GPCC) para la vigilancia de la calidad de la precipitación</p> <p>NOTAS:</p> <p>1) Se solicita a todos los centros de vigilancia que se ajusten a los criterios especificados más arriba. Esas listas mensuales deberían prepararse, por lo menos, para la asociación regional de los centros principales y, de ser posible, para</p>	<p>otras Asociaciones Regionales. Los centros principales deberían producir cada semestre (enero-junio y julio-diciembre) listas refundidas de las estaciones dudosas y remitirlas a la Secretaría de la OMM para adoptar las medidas que corresponda.</p> <p>2) Las estaciones que figuren en esas listas refundidas deberían ser las que aparecen en todas las listas semestrales de los centros principales. Podrían agregarse otras estaciones a la lista refundida si los centros principales juzgan que existen pruebas suficientes para incluirlas. Cada centro debería enviar su propuesta de lista refundida a todos los centros de vigilancia participantes para que formulen sus comentarios. La lista definitiva se enviaría luego a la Secretaría de la OMM.</p> <p><b>4. OBSERVACIONES MARINAS DE SUPERFICIE</b></p> <p>4.1 El intercambio mensual de observaciones marinas de superficie debería incluir listas de buques/boyas/plataformas 'dudosos' con la siguiente información adicional: Mes/año Centro de vigilancia Norma de comparación: campo de primera aproximación/de fondo de un modelo de asimilación de datos – a menudo una predicción de 6 horas, pero los valores de antecedentes pueden ser válidos a la hora de observación para los datos de hora no principal usando 4-D VAR o predicciones con interpolación de tiempo de T+3, T+6, T+9, digamos; para la SST, el campo de primera aproximación/antecedentes puede proceder de un análisis anterior. Pueden incluirse todos los datos marinos de superficie, no sólo las observaciones en las horas principales de 00, 06, 12 y 18 UTC.</p> <p>4.2 Los elementos objeto de vigilancia deberían incluir: presión en el nivel medio del mar velocidad del viento dirección del viento y, cuando sea posible: temperatura del aire humedad relativa temperatura en la superficie del mar</p> <p>4.3 Los datos que han de enumerarse para cada buque/boya/plataforma y cada elemento deberían incluir: Identificador OMM Horas de observación (si no todas las horas) Latitud/longitud (para las boyas y plataformas) Cantidad de observaciones recibidas (incluso errores crasos) Cantidad de errores crasos Porcentaje de observaciones rechazadas por el control de calidad de asimilación de datos Desviación media del campo de referencia (distorsión) Desviación media cuadrática del campo de referencia Los errores crasos deberían ser excluidos del cálculo de las desviaciones media y media cuadrática. No deberían ser tenidos en cuenta en el porcentaje de datos rechazados (ni el numerador ni el denominador).</p> <p>4.4 Para la producción de la lista mensual de estaciones dudosas se aplican los siguientes criterios:</p>
---	---

- 4.4.1 Lista 1: Presión en el nivel medio del mar  
Cantidad de observaciones: 20 como mínimo.  
Uno o más de los siguientes datos:  
Valor absoluto de la distorsión media  $\geq 4$  hPa  
Desviación típica  $\geq 6$  hPa  
Porcentaje de errores crasos  $\geq 25\%$  (límite de error craso: 15 hPa).
- 4.4.2 Lista 2: Velocidad del viento  
Cantidad de observaciones: 20 como mínimo.  
Uno o más de los siguientes datos:  
Valor absoluto de la distorsión media  $\geq 5$  m s<sup>-1</sup>  
Porcentaje de errores crasos  $\geq 25\%$  (viento vectorial 25 m s<sup>-1</sup>).
- 4.4.3 Lista 3: Dirección del viento  
Deberían excluirse de las estadísticas los datos, sean observados o calculados, según los cuales la velocidad del viento es inferior a 5 m s<sup>-1</sup>.  
Cantidad de observaciones: 20 como mínimo.  
Uno o más de los siguientes datos:  
Valor absoluto de la distorsión media  $\geq 30^\circ$   
Desviación típica  $\geq 80^\circ$   
Porcentaje de errores crasos  $\geq 25\%$  (límite de error craso: 25 m s<sup>-1</sup> viento vectorial)
- 4.4.4 Lista 4: Temperatura del aire  
Cantidad de observaciones: 20 como mínimo.  
Uno o más de los siguientes datos:  
Valor absoluto de la distorsión media  $\geq 4^\circ\text{C}$   
Desviación típica  $\geq 6^\circ\text{C}$   
Porcentaje de errores crasos  $\geq 25\%$  (límite de error craso: 15°C).
- 4.4.5 Lista 5: Humedad relativa  
Cantidad de observaciones: 20 como mínimo.  
Uno o más de los siguientes datos:  
Valor absoluto de la distorsión media  $\geq 30\%$   
Desviación típica  $\geq 40\%$   
Porcentaje de errores crasos  $> 25\%$  (límite de error craso: 80%).
- 4.4.6 Lista 6: Temperatura en la superficie del mar  
Cantidad de observaciones: 20 como mínimo.  
Uno o más de los siguientes datos:  
Valor absoluto de la distorsión media  $\geq 3^\circ\text{C}$   
Desviación típica  $\geq 5^\circ\text{C}$   
Porcentaje de errores crasos  $\geq 25\%$  (límite de error craso: 10°C).

**5. DATOS DE AERONAVES**

5.1 Se aplican los siguientes criterios para la producción de la lista mensual de observaciones dudosas de temperaturas y vientos desde aeronaves:  
5.1.1. Las observaciones automáticas desde aeronaves, tanto AMDAR como ACARS, se enumerarán por separado como dudosas en cuanto a temperaturas y vientos en tres categorías de presión si los datos estadísticos exceden de los criterios definidos en la tabla siguiente. Las tres categorías

de presión son: baja desde la superficie hasta 701 hPa, media de 700 a 301 hPa y alta de 300 hPa y más. Para ser consideradas dudosas, la cantidad de observaciones debe alcanzar cifras mínimas y los datos estadísticos en comparación con las aproximaciones deben superar por lo menos un criterio o el índice de rechazo de errores crasos debe ser de más del 2%. De ese modo, si la magnitud de la distorsión en la temperatura o en la velocidad excede del criterio o si las diferencias de media cuadrática con la aproximación exceden el límite de la categoría de presión, se incluye en la lista a la aeronave como dudosa para esa categoría de presión. Las observaciones que difieran de la aproximación en cantidades superiores a los límites de verificación aproximada serán consideradas aproximadas y no se utilizarán al computar las distorsiones y las diferencias de media cuadrática. Si la cantidad de observaciones aproximadas (NG) para una categoría de presión excede del 2% de la cantidad total de observaciones verificadas, la aeronave se anotará como dudosa. Después de ralear los datos para la asimilación, la cantidad restante de observaciones es NT. La cantidad de observaciones rechazadas excluyendo el raleo (NR) es una estadística optativa para información, y para la cual debería documentarse la práctica operativa.

- Lista: Temperatura y viento  
Mes/año  
Centro de vigilancia  
Norma de comparación (campo de primera aproximación/antecedentes)  
Cada aeronave dudosa será enumerada como sigue, en una línea:  
Identificación de la aeronave  
categoría de presión  
cantidad total de observaciones disponibles (NA)  
NG  
NT  
NR  
distorsión  
diferencia entre media cuadrática y aproximación  
para los informes de viento, cantidad de vientos exactamente calmos (NC).

5.1.2 Criterios para las observaciones automáticas dudosas de temperaturas y vientos desde aeronaves

Variable	Baja	Media	Alta
Temperatura aprox. (K)	15.0	10.0	10.0
Distorsión de la temperatura (K)	3.0	2.0	2.0
Media cuadrática de la temperatura	4.0	3.0	3.0
Cantidad mínima	20	50	50
Viento aproximado (m s <sup>-1</sup> )	30.0	30.0	40.0
Distorsión de la velocidad del viento (m s <sup>-1</sup> )	3.0	2.5	2.5
Media cuadrática del viento (m s <sup>-1</sup> )	10.0	8.0	10.0
Cantidad mínima	20	50	50

<p>5.1.3 AIREP</p> <p>El intercambio mensual de observaciones AIREP debería incluir listas de las líneas aéreas con la siguiente información:</p> <p>Mes/año Centro de vigilancia Norma de comparación (campo de primera aproximación/antecedentes)</p> <p>Criterios de selección Cantidad de observaciones <math>\geq 20</math></p> <p>Niveles controlados 300 hPa y más</p> <p>Elementos controlados Viento y temperatura</p> <p>Datos que deben enumerarse para cada línea aérea</p>	<p>Identificación de la línea aérea Cantidad de observaciones Cantidad de observaciones rechazadas Cantidad de errores crasos Cantidad de vientos calmos (<math>&lt; 5</math> m/s) Media cuadrática excluyendo errores crasos Distorsión excluyendo errores crasos (velocidad del viento y temperatura) Los límites del error craso son: Viento 40 m/s Temperatura 10 grados</p> <p><b>6. DATOS DE SATÉLITES</b></p> <p>6.1 En la tabla siguiente se especifican los criterios de control de datos de satélites:</p>
---	--

<p><i>Viento en satélite geoestacionario (clave SATOB o BUFR, como esté asimilada, los centros deben aclarar esto y mostrar los canales)</i></p>	<p><i>Criterios recomendados</i></p>
<p>Satélites de vigilancia Capas de vigilancia</p> <p>Cantidad mínima de observaciones Límite de error craso (m/s) Mapa de disponibilidad (cantidad promedio de observaciones en 24 hs) Mapa: valor del viento observado Mapa: diferencia O-PA del vector viento (distorsión) Mapa: diferencia O-PA de la velocidad del viento (distorsión) Mapa: media cuadrática O-PA de la diferencia del vector viento</p> <p>Tabla: Estadísticas definidas en las Actas del Tercer Cursillo internacional sobre vientos (1996), Menzel, p. 17. EUMETSAT, Darmstadt, EUMP18, con referencia a la primera aproximación</p>	<p>Satélites actualmente en operación superior (101-400 hPa) media (401-700 hPa) inferior (701-1.000 hPa)</p> <p>20 (en cajas de 10°), 10 (en cajas de 5°) 60 10° X 10° O BIEN 5° X 5° para todos los niveles</p> <p>10° X 10° O BIEN 5° X 5° para cada capa 10° X 10° O BIEN 5° X 5° para cada capa 10° X 10° O BIEN 5° X 5° para cada capa 10° X 10° O BIEN 5° X 5° para cada capa</p> <p>Las siguientes estadísticas para todos los niveles, alto, medio y bajo en todas las regiones, extratropicos y trópicos N y S para satélites en funcionamiento y algunos canales seleccionados:</p> <p>MVD = Diferencia media de vector RMSVD = Diferencia media cuadrática de vector BIAS = Distorsión de la velocidad SPD = Velocidad del viento PA/antecedentes NCMV = Cantidad SATOB difundidos sobre vientos</p>
<p><i>Satélite orbital SATEM</i></p> <p>Satélites de vigilancia Parámetros de vigilancia (850-1000,100-300,30-50) hPa Límite de error craso (m) Mapa de disponibilidad (cantidad promedio de observaciones en 24 hs) Mapa: diferencia de espesor O-PA (distorsión) Mapa: media cuadrática de la diferencia de espesor O-PA</p>	<p><i>Criterios recomendados</i></p> <p>Satélites actualmente en operación Capas de espesor</p> <p>150 (1000-850), 400 (300-100), 500 (50-30) hPa 5° x 5° O BIEN 10° X 10° para cada capa</p> <p>5° x 5° O BIEN 10° X 10° para cada capa 5° x 5° O BIEN 10° X 10° para cada capa</p>
<p><i>Satélite orbital Sondeos en la atmósfera</i></p> <p>Satélites de vigilancia Parámetros de vigilancia</p>	<p><i>Criterios recomendados</i></p> <p>Satélites actualmente en operación Temperaturas de luminancia sin corregir principalmente, más las corregidas</p>

<i>Viento en satélite geoestacionario (clave SATOB o BUFR, como esté asimilada, los centros deben aclarar esto y mostrar los canales)</i>	<i>Criterios recomendados</i>
Canales de vigilancia	El centro principal recomendará una selección de canales para ser vigilados
Mapa de disponibilidad (cantidad promedio de observaciones en 24 hs)	5° x 5° O BIEN 10° X 10° para cada satélite
Mapa: diferencia O-PA (distorsión)	5° x 5° O BIEN 10° X 10° para cada satélite
Mapa: desviación típica de la diferencia O-PA	5° x 5° O BIEN 10° X 10° para cada satélite
<i>Viento en la superficie del mar (por ejemplo difusímetros, SSM/I)</i>	<i>Criterios recomendados</i> Seguir las orientaciones anteriores para los vientos medidos por satélites cuando sea posible, pero aplicadas sólo a la superficie
<i>Todo otro producto de satélites</i>	El centro pionero puede fijar las normas iniciales, basándose en las orientaciones expuestas para parámetros semejantes, o una nueva norma para un producto nuevo. Notificar al centro principal a título informativo.

## RECOMENDACIÓN 6 (CBS-Ext.(02))

**EXAMEN DE LAS RESOLUCIONES DEL CONSEJO EJECUTIVO BASADAS EN  
RECOMENDACIONES ANTERIORES DE LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS  
O RELACIONADAS CON LA VMM**

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,  
**TOMANDO NOTA** con satisfacción de las medidas adoptadas por el Consejo Ejecutivo respecto de las recomendaciones anteriores de la Comisión de Sistemas Básicos o relacionadas con la Vigilancia Meteorológica Mundial en general;

**CONSIDERANDO** que algunas de las resoluciones anteriores del Consejo Ejecutivo son aún válidas;  
**RECOMIENDA** que se mantengan en vigor las siguientes resoluciones del Consejo Ejecutivo:  
Resoluciones 1 y 2 (EC-XXXVI) y 5 (EC-XLII).

## RECOMENDACIÓN 7 (CBS-Ext.(02))

**AMPLIACIÓN DE LAS FUNCIONES DE UN CENTRO METEOROLÓGICO REGIONAL  
ESPECIALIZADO (CMRE) A FIN DE INCLUIR LA PROVISIÓN DE PREDICCIONES  
DEL ÍNDICE ULTRAVIOLETA PARA LA REGIÓN VI (EUROPA)**

LA COMISIÓN DE SISTEMAS BÁSICOS,  
**TOMANDO NOTA:**

- (1) las necesidades expuestas por la AR VI en su decimotercera reunión de crear un CMRE para la provisión de predicciones del índice ultravioleta para Europa;
- (2) el Apéndice I-2 del *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos* (OMM-Nº 485) – Procedimientos para ampliar las funciones de los CMRE existentes y para la designación de otros nuevos;

**CONSIDERANDO** que el CMRE de Offenbach (Alemania) proporciona predicciones del índice ultravioleta con carácter operacional y ha cumplido las disposiciones pertinentes de los procedimientos para ampliar las funciones de los CMRE existentes;  
**RECOMIENDA** que se amplíen las funciones del CMRE de

Offenbach (Alemania) a fin de incluir la provisión de predicciones del índice ultravioleta para Europa, a partir del 1º de julio de 2003;

**PIDE:**

- 1) al Miembro que opera el CMRE designado que ponga, en la medida necesaria, sus productos especializados a disposición de los Miembros interesados sobre una base regional, y que coordine esas actividades con los programas pertinentes de la OMM;
- 2) al Secretario General que tome disposiciones para la inclusión de la función del CMRE recién acordada en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos* (OMM-Nº 485) en cuanto el Consejo Ejecutivo apruebe la presente recomendación.

# ANEXOS

## ANEXO I

Anexo al [punto 6.2.17 del resumen general](#)

### PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOPIACIÓN DE DATOS DE OBSERVACIÓN MEDIANTE CORREO ELECTRÓNICO POR INTERNET

En este documento se proponen directrices para la utilización del correo electrónico como sistema de comunicación complementario para la obtención de boletines de datos meteorológicos por Internet. La finalidad de esta propuesta no es sustituir los sistemas de recopilación de datos existentes, sino servir como sistema complementario para utilizarlo en pruebas y en casos especiales, o cuando no se disponga de un enlace SMT.

#### Información previa

El correo electrónico (e-mail) puede constituir un medio muy simple y poco costoso de intercambiar mensajes por el SMT. Hay que señalar, sin embargo, que el correo electrónico no es un servicio de extremo a extremo, y que no se puede garantizar una puntual entrega de los mensajes.

Las directrices siguientes describen prácticas para enviar tanto boletines de recopilación de datos como mensajes SMT binarios por correo electrónico.

Directrices para enviar mensajes SMT por correo electrónico por Internet:

1. Los correos electrónicos se enviarán en ASCII (texto sin formato), posiblemente con adjuntos. No se utilizará el HTML.
2. El o los mensajes SMT pueden ser enviados tanto en forma de texto, en el propio mensaje electrónico, como en forma de adjuntos al mensaje, pero no en ambas formas. Los datos binarios se incluirán sólo en los adjuntos a los mensajes electrónicos.
3. El texto del mensaje se ajustará al formato siguiente:

<cadena de caracteres de seguridad>

<mensaje SMT>

...

<mensaje SMT>

donde:

<cadena de caracteres de seguridad> es una palabra o serie de palabras acordadas para ayudar a la validación del correo electrónico. La cadena de seguridad es opcional.

<mensaje SMT> es un mensaje SMT normalizado que comienza con la línea de encabezamiento abreviado, por ejemplo en la forma

TTAAii CCCC YYGGgg [BBB]

texto del mensaje

Cada línea del mensaje SMT no debería exceder de 69 caracteres.

No debería incluirse ninguna otra información en el texto del correo electrónico, a menos que así lo

acuerde el centro receptor.

NOTA: Si el mensaje o mensajes SMT van incluidos en forma de adjuntos, el texto del mensaje contendrá sólo la <cadena de caracteres de seguridad>

4. La estructura y el nombre de fichero (que se verificará para validarlo) de un adjunto serán idénticas a las de un fichero transferido mediante FTP. La longitud de un adjunto no excederá de 2 Mbytes, o será conforme se especifique mediante acuerdo bilateral. Los adjuntos estarán codificados en base 64 (norma MIME).
5. El encabezamiento "Asunto:" del correo electrónico verificará una de las tres condiciones siguientes:
  - a) podrá contener la AHL si el correo electrónico contiene un solo mensaje SMT;
  - b) estará vacío; o bien:
  - c) previo un acuerdo bilateral, contendrá una <cadena de caracteres de seguridad>.

Consideraciones de seguridad:

6. El correo electrónico es inherentemente inseguro. Para minimizar los problemas de seguridad, el centro receptor debería procesar sólo correos electrónicos relacionados con el SMT tomados de una lista de direcciones de correo electrónico predefinida. En otras palabras, el centro receptor debería validar el campo "De:" del encabezamiento del correo electrónico. Para evitar problemas con los correos electrónicos que contienen campos "De:" manipulados, los centros podrán acordar bilateralmente unas <cadena de caracteres de seguridad>, conforme se describe en las reglas precedentes.
7. Se recomienda utilizar cuentas de correo específicas para las transferencias de datos SMT con nombres acordados bilateralmente y no recibir datos SMT en buzones personales.
8. Un problema que plantean ciertos programas de gestión de correo electrónico estriba en que, por defecto, operan como "relevador abierto". Se produce un relevo abierto, por ejemplo, cuando el usuario se encuentra en el sitio A.COM y acepta correo de B.NET destinado a C.ORG. En tales casos, terceras partes podrían utilizar el correo del usuario para distribuir mensajes de publicidad indeseada. Los centros deberían asegurarse de que no operan como relevador abierto. Para los centros que utilizan "sendmail" como programa de correo, se recomienda que utilicen la versión 8.9 o posterior, que por defecto se niega a relevar mensajes sin autorización.

## ANEXO II

Anexo al punto 6.2.27 del resumen general

**ASIGNACIONES DE ENCABEZAMIENTO ABREVIADO  $T_1T_2A_1A_2$  PARA FACILITAR LA MIGRACIÓN A CLAVES DETERMINADAS POR LAS TABLAS** $(T_1 = I$  (observaciones) o  $T_1 = J$  (predicciones) para BUFR, y  $T_1 = K$  para CREX)**Introducción**

Las asignaciones reservadas para la línea de encabezamiento abreviado (AHL) fueron desarrolladas para facilitar la migración a claves determinadas por las tablas, de conformidad con los principios generales siguientes:

1. Las Tablas C3, C6 y C7 existentes en el Adjunto II-5 se utilizaron como base para las asignaciones de encabezamiento abreviado a datos en claves determinadas por las tablas.
2. Para los datos observacionales, las asignaciones de encabezamiento abreviado reflejaban una correspondencia entre datos en BUFR con  $T_1 = I$  y datos en CREX con  $T_1 = K$  (aunque con algunas diferencias).
3. Para la información sobre predicciones, las asignaciones de encabezamiento abreviado reflejaban una correspondencia entre datos en BUFR con  $T_1 = J$  y en CREX con  $T_1 = K$  (por ejemplo,  $T_1T_2 = JS$  con  $T_1 = KF$ ).
4. Para la mayoría de los datos orientados en tiempo real, las asignaciones de  $T_1$  a claves alfanuméricas tradicionales se utilizan como asignaciones de  $T_2$  a claves determinadas por las tablas.
5. En la mayoría de los casos, el indicador geográfico  $A_1A_2$  de las claves alfanuméricas tradicionales se reduce a un solo  $A_2$  para las claves determinadas por las tablas. Esta decisión era una solución transaccional aceptable, ya que el indicador de ubicación CCCC contribuye a identificar el origen de los datos. El indicador ii podría efectuar también la diferenciación requerida.

**Observaciones en superficie ( $T_1T_2 = [I/K]S$ ):**

- Eliminar la observación de boya de  $A_1 = S$  (para distinguir de las observaciones de buque);

- Asignar  $A_1 = D$  para observaciones radiológicas
- Asignar  $A_1 = F$  para fuentes de atmosféricos
- Asignar  $A_1 = W$  para observaciones meteorológicas de rutina destinadas a la aviación

**\*Observaciones en altitud ( $T_1T_2 = [I/K]U$ ):**

- Asignar  $A_1 = F$  para radiosondas (partes C y D);
- Asignar  $A_1 = K$  para radiosondas (partes A y B); Nota:  $A_1 = M$  está actualmente asignada en la Tabla C6;
- Asignar  $A_1 = U$  para estadísticas mensuales de datos de estaciones de observación en altitud;
- Asignar  $A_1 = G$  para viento en altitud (parte B);
- Asignar  $A_1 = J$  para viento en altitud (parte C);
- Asignar  $A_1 = O$  para perfiles de observaciones de aeronaves en las fases de ascenso/aterrizaje;
- Asignar  $A_1 = Q$  para viento en altitud (parte D);
- Asignar  $A_1 = W$  para viento en altitud (parte A).

NOTA:  $A_1 = P$  está asignado en las Tablas C6/C7.**Observaciones oceanográficas ( $T_1T_2 = [I/K]O$ ):**

- Asignar  $A_1 = B$  para observaciones de boyas;
- Asignar  $A_1 = P$  para flotadores perfiladores de sub-superficie.

**Forecast ( $T_1T_2 = JS/KF$ ):**

- Aclarar las reglas de uso de  $A_1 = A/P/S/T$
- Asignar  $A_1 = D$  para predicciones radiológicas
- Asignar  $A_1 = O$  para predicciones marítimas

NOTA: Podrían asignarse espacios adicionales para permitir la migración desde las claves ARFOR/ROFOR/WINTEM indicando que la OACI ya no los necesita para las claves ARFOR y WINTEM.

## ANEXO III

Anexo al punto 6.2.68 del resumen general

**RESUMEN DEL PROYECTO DE PLAN DE TRANSICIÓN A CLAVES DETERMINADAS POR LAS TABLAS (CDT)**

(El texto completo del proyecto de plan se encuentra en el servidor de la OMM en <http://www.wmo.ch/web/www/WDM/wdm.html#Documents>)

**Expresión de agradecimiento**

Este proyecto de plan es el resultado de la labor del Equipo de expertos de la CSB sobre transición a claves determinadas por las tablas. Presidente: Sr. Fred Branski (Estados Unidos). Miembros del Equipo: Sres. Jean Clochard (Francia, Presidente, Equipo de expertos sobre representación de datos y claves), Seid Amedie (Etiopía), Heinrich Knottenberg (Alemania), Keiichi Kashiwagi

(Japón), Dick Blaauboer (Países Bajos), Vladimir Antsyovich (Rusia), Milan Dragosavac (CEPMMP), Simon Elliott (EUMETSAT), Etienne Charpentier (JCOM-MOPS); otros contribuyentes: Geerd-R. Hoffmann (Alemania, Presidente, Grupo Abierto de Área de Programa sobre Sistemas y Servicios de Información), Jaap van der Plank (Países Bajos), Jeffrey Ator (Estados Unidos); Secretaría de la OMM: Sr. Joël Martellet

## I. INTRODUCCIÓN: VENTAJAS Y RAZONES DE LA TRANSICIÓN A CDT

1.1 Los datos de observación son la savia de las actividades meteorológicas de la OMM. La normalización del formato de los datos ha sido siempre un requisito fundamental. La autodescripción, la flexibilidad y la expansibilidad de CDT, BUFR, CREX y GRIB son la única solución a las demandas de la ciencia y la tecnología, que evolucionan rápidamente, para la representación de nuevos tipos de datos, metadatos, datos de más alta resolución, dimensiones temporales o espaciales y mayor precisión de los datos. BUFR y CREX ofrecen grandes ventajas en comparación con las claves alfanuméricas tradicionales (CAT). Además, BUFR ofrece la condensación (empaquetamiento) de datos. La clave alfanumérica CREX permite la lectura a simple vista, pero no el empaquetamiento. BUFR se ha utilizado sobre todo para observaciones por satélite, desde aeronaves y perfiladores del viento, y también para la información sobre ciclones tropicales y el archivado de todo tipo de datos de observación. CREX se utiliza para un intercambio de datos sobre el ozono, radiológicos, hidrológicos, de mareómetros, y datos sobre temperatura del suelo, así como para información sobre ciclones tropicales. Las CDT permitirán atender fácilmente las necesidades actuales y futuras. La fiabilidad de la transmisión de datos binarios permite aumentar la calidad y la cantidad de los datos recibidos en centros meteorológicos. Además, el intercambio sistemático de metadatos en todos los informes se realiza fácilmente con las CDT. Esto alivia la dificultad actual para adquirir esos metadatos y simplifica el archivado de datos. Como todos los mensajes BUFR y CREX comprenden los respectivos números de edición y versión de las tablas de claves, es más seguro y más sencillo obtener correctamente parámetros de archivos para cualquier aplicación histórica de proceso posterior. Con la mayor cantidad y mejor calidad de los datos se generarán mejores productos. Otras ventajas operacionales serán el menor trabajo de desarrollo y mantenimiento y la reducción de los costos conexos. Con la utilización universal de CDT disminuirá la diversidad de formatos de datos que han de procesarse, y en consecuencia se reducirán las necesidades de programas informáticos y otras de carácter operacional. BUFR y CREX pueden responder a todas las necesidades de codificación de observaciones, y se recomiendan para todas las aplicaciones actuales y futuras de la OMM. Son claves ideales para las observaciones y las que mejor se adaptan a la rápida evolución científica y tecnológica del siglo XXI.

1.2 Las consecuencias que pueda tener la transición sobre los recursos financieros constituyen una preocupación legítima para los Miembros de la OMM. Habrá que introducir considerables cambios en los sistemas, lo que requerirá numerosas horas de trabajo. Sin embargo, muchos Miembros estiman que es factible y que está compensado por las ventajas de la transición, siempre y cuando el plan permita disponer del tiempo y de la flexibilidad suficientes.

## II. POSIBLES EFECTOS PARA LA VMM DE LA TRANSICIÓN A CDT

Los conceptos de productores de datos, transmisores de

datos y usuarios de datos

2.1 La transición a CDT tendrá consecuencias en cada fase del flujo de datos de la VMM. Es preciso determinar las repercusiones técnicas y las posibles soluciones. Los conceptos de productores de datos, transmisores de datos y usuarios de datos se introducen para explicar el flujo de datos de la VMM. Los productores de datos son el SMO y sistemas similares; los transmisores de datos son elementos del SMT, del SMP, y los usuarios de datos son el SMPD y otros, que los utilizan. Las entidades que componen el SMO, el SMT y el SMPD se encuentran todas en los SMHN.

### FLUJO DE DATOS DE LA VIGILANCIA METEOROLÓGICA MUNDIAL



### Efectos de las observaciones de la OMM para los productores de datos

2.2 La mayoría de los CMN y otros productores de datos codifican las observaciones tradicionales utilizando claves alfanuméricas como SYNOP, TEMP y PILOT. Cierta número de productores de datos especializados proporcionan otras observaciones como datos satelitales (la mayoría codificados ya en BUFR) datos de aeronaves (AIREP, AMDAR [algunos codificados ya en BUFR]), datos SHIP, datos BUOY, XBT/CTD y datos de flotadores perfiladores subsuperficiales (codificados pronto en BUFR).

### Estaciones y plataformas de observación de los Miembros de la OMM

2.2.1 La mayoría de los países siguen realizando muchas observaciones manualmente. Para la transición a BUFR será necesaria la automatización, bien mediante una estación meteorológica automática que genere mensajes BUFR o introduciendo un observador las observaciones en un sistema (posiblemente una interfaz basada en la Web) que los codifique en BUFR. La transición a CREX permitirá mantener la codificación manual por un observador; sin embargo, será necesario formar a los observadores.

2.2.2 En la mayoría de los sistemas de observación automáticos actuales se codifican los datos en CAT. Se tardará varios años en convertir o sustituir esos sistemas para poder codificar las observaciones en BUFR en esos lugares de observación. Cuando los observadores introducen datos en un computador, la codificación se desacopla de la medición. En esos casos, la codificación de BUFR o CREX puede hacerse modificando el programa informático de codificación. La elección de BUFR o CREX se basaría en cuestiones de telecomunicación. Por ejemplo, la experiencia con algunas plataformas de recopilación de datos indica que puede preferirse CREX debido a tasas de error potencialmente inferiores (mejor detección de errores utilizando dígitos de control CREX).

Un país estimó que el trabajo relacionado con la aplicación del nuevo programa informático de codificación llevará unos seis meses-funcionario por sistema de observación. Los costos dependerían de los detalles de cada sistema, pero en la mayoría de los casos serían razonables si se realizara como parte del mantenimiento normal del ciclo de vida.

#### *Recopilación nacional*

2.2.3 Los datos recopilados en los lugares de observación se envían normalmente a un emplazamiento central para incluirlos en el SMT. Tal vez hubiera que hacer ajustes en los sistemas y en el programa informático en esos lugares con el fin de agregar o mejorar capacidad para compilar los boletines de informes codificados en BUFR o CREX. A los buques de observación voluntaria les resultará difícil codificar observaciones en BUFR o CREX, y el período de transición en ellos será más largo. Para los datos codificados en CAT por productores del exterior de los SMHN, como datos de aeronave, la situación es similar.

#### **Efectos de las observaciones de la OMM para los transmisores de datos**

2.3 Para algunos tipos de observación probablemente habrá períodos en la transición a CDT en los que los mismos datos se intercambiarán en CAT y CDT: período de "doble difusión". Esto facilitará la transición entre las claves. La doble difusión no debe causar grandes problemas con respecto al equipo del sistema informático o la anchura de banda de líneas de telecomunicación, debido a los rápidos avances en la tecnología y los servicios de información. Mientras tiene lugar la doble difusión, habrá una mayor carga temporal en los sistemas de conmutación del SMT. El volumen de los datos en que podría haber doble difusión es reducido. Por lo tanto, la anchura de banda adicional necesaria también lo es, y está compensada en parte por la compresibilidad de los datos codificados en BUFR. Los CRT y la RPT pueden tratar datos binarios, lo mismo que las redes de transmisión de datos gestionadas y la mayoría de los sistemas de difusión por satélite.

#### **Efectos de las observaciones de la OMM para los usuarios de datos**

2.4 Los centros del SMPD dependen de las observaciones meteorológicas. Esos centros han de extraer la información contenida en las observaciones de los formatos en que se intercambian. Esto entraña normalmente separar las observaciones individuales de los boletines en que figuran. Muchos centros utilizan programas informáticos para hacerlo. En el caso de las CAT, el programa informático es complejo, y con frecuencia gran parte de él se destina a detectar y corregir errores en los datos debidos a errores de codificación manual o a fallos en la transmisión. Con el uso de las CDT se reducirán drásticamente los errores de formateado, como resultado de lo cual se dispondrá de más observaciones para todas las aplicaciones meteorológicas, especialmente los sistemas de asimilación de datos. Además, para

decodificar los diferentes formatos de CAT se requieren actualmente numerosos programas, que serán sustituidos por un solo decodificador de BUFR y/o CREX.

2.4.1 Tal vez haya que cambiar también algunas aplicaciones como consecuencia de la transición a CDT. Excepto cuando un usuario de datos desee modificar una aplicación para sacar provecho de nuevos parámetros de los que pueda disponerse, los cambios se harán sobre todo en la capa de proceso previo. Cuando un cambio afecte únicamente al proceso previo, el trabajo se estima en un mes-funcionario aproximadamente por cada tipo de observación. Como consecuencia, los efectos sobre los recursos en un centro determinado variarán según el tipo y el número de aplicaciones de que se trate. Para una transición satisfactoria habrá que proporcionar o apoyar el programa informático de codificación y decodificación de CDT. Muchos SMHN necesitarán bastante tiempo para introducir sistemas informáticos a fin de procesar datos binarios en sus oficinas locales y de realizar una red nacional de telecomunicaciones que pueda difundir datos binarios, incluso si sus CMN y centros del SMT pueden tratar datos binarios. Además, incluso algunos CMN avanzados utilizan programas informáticos de aplicaciones vinculados directamente con CAT para la transcripción de datos, la visualización de datos y bases de datos, simplemente porque la mayoría de las observaciones convencionales están codificadas en CAT. La introducción o modificación de programas informáticos para la transición a CDT tendrá consecuencias financieras para muchos SMHN.

2.4.2 El resultado final de la transición para los usuarios de datos será beneficioso porque los programas de asimilación de datos, los predictores, las bases de datos sobre el clima, la marina y la aviación dispondrán de más datos de mayor calidad con parámetros adicionales útiles.

#### **Consecuencias de la migración a CDT para otros programas u organizaciones**

2.5 En los programas y organizaciones ajenos a la comunidad de la VMM se empiezan a conocer las ventajas de la transición a CDT. Quienes reciban observaciones meteorológicas necesitarán decodificadores de BUFR y CREX. En algunos programas se utilizan ya CDT o se piensa hacerlo pronto. Por ejemplo, los productores de datos satelitales utilizan desde hace tiempo BUFR. SADC-HYCOS y MED-HYCOS utilizan CREX para las observaciones meteorológicas e hidrológicas. ARGOS, DBCP y SOOP están planificando y desarrollando sistemas para la transmisión de observaciones en BUFR a comienzos de 2003. Durante un período de transición se puede realizar la doble difusión. Sin embargo, algunos ACARS y AMDAR transmiten ya en BUFR. Los centros del WAFS han iniciado la difusión de algunos datos meteorológicos en BUFR, y hay planes para una mayor transición. Los usuarios de datos aeronáuticos, como los pilotos, necesitarán sin duda una presentación en formatos de caracteres claros, pero la transmisión de datos puede hacerse en BUFR con decodificación y presentación automáticas.

### Efectos para los decisores

2.6 El proceso de transición tendrá consecuencias para los recursos de los Miembros de la OMM en materia de desarrollo y funcionamiento. Hay que ser conscientes de las consecuencias financieras de las diversas fases del proceso de migración para los presupuestos de los SMHN. Habrá costos por los siguientes conceptos:

- a) formación de personal que genera o utiliza datos;
- b) formación de personal en el sistema y en programas informáticos;
- c) gestión de proyectos para la transición;
- d) actualizaciones de documentación;
- e) cambios de infraestructura, equipo y sistemas (por ejemplo, para la automatización);
- f) desarrollo de programas informáticos;
- g) cambios en el procedimiento operacional.

## III. SOLUCIONES Y PLAN DE ACCIÓN

### Principios básicos del plan

3.1 El objetivo del plan es la eliminación de CAT para el intercambio de datos de observación mediante la transición a BUFR.

- a) El objetivo del plan es la sustitución completa de CAT por BUFR en el intercambio de datos de observación;
- b) el proceso de transición será flexible. Dentro de las fechas fijadas en el plan, los Miembros de la OMM pueden elegir su propio calendario para la transición;
- c) la utilización de CREX se considera una fase provisional en la transición a BUFR;
- d) el iniciador del proceso de transición es el productor de datos, no el usuario;
- e) los productores de datos no deben tener restricciones en la utilización de BUFR o CREX;
- f) los usuarios de datos han de tener acceso a los nuevos datos producidos en BUFR o CREX y poder recibir datos intercambiados en BUFR o CREX;
- g) los usuarios de datos deben tener la máxima prioridad en la formación;
- h) los usuarios de datos deben aplicar decodificadores BUFR o CREX lo antes posible;
- i) cuando los usuarios de datos no puedan recibir o procesar BUFR o CREX se les debe proporcionar la doble difusión (inicialmente en BUFR y CAT, y luego en BUFR y CREX);
- j) la transición satisfactoria en los países en desarrollo dependerá de la creación de capacidad. Será necesario prestar asistencia a los países en desarrollo en forma de proyectos piloto y concretos para la aplicación de nuevos procedimientos de codificación, nuevos programas informáticos y posiblemente equipo para la automatización

### Formación y acciones simultáneas

3.2 Todos los Miembros de la OMM resultarán afectados por la transición a CDT. Es importante que comprendan los beneficios y las implicaciones de CDT. La formación es esencial para que los Miembros reconozcan

plenamente los beneficios. El programa de formación se definirá a nivel internacional, y las actividades de formación se sugerirán a nivel nacional. La CSB recomendó en su duodécima reunión que esa formación quede terminada en octubre de 2005.

3.2.1 Se deben abordar tres niveles de formación:

- a) Nivel 1 - Comprensión general de la filosofía de CDT y panorama general de la transición;
- b) Nivel 2 - Comprensión más profunda de CDT e introducción y uso de programas informáticos de CDT, incluida la depuración y la interacción con aplicaciones de proceso de datos;
- c) Nivel 3 - Comprensión total de las CDT, para la programación de codificadores y decodificadores (sólo necesaria si no se aplica el proyecto de programas informáticos).

3.2.2 Para aplicar los tres niveles de formación se propone celebrar dos cursos de formación de la OMM para dos categorías de educandos:

- a) P1: instructores, gestores de datos, usuarios en general (meteorólogos) y decisores sobre cuestiones técnicas;
- b) P2: usuarios técnicos que intervienen en el desarrollo de programas informáticos operacionales.

3.2.3 La OMM propone que se organicen seminarios de formación que abarquen el tratamiento de conjuntos de programas informáticos para la codificación y la visualización de datos decodificados. Los seminarios incluirían cursos P1 y P2 para usuarios técnicos que intervienen en el desarrollo de programas informáticos operacionales e instructores de CRFM. Los seminarios se celebrarían en todas las Regiones de la OMM en el período 2003-2005. El costo total para la OMM se ha estimado en 500.000 Fr.S.

### Formación nacional

3.2.4 En la actualidad hay poca o ninguna formación sobre CDT en los SMHN. Debe impartirse formación a Nivel 1 y Nivel 2. El Nivel 3 debe considerarse si no se aplica el proyecto de programas informáticos. La información sobre la filosofía general de las claves BUFR y CREX debe incluirse en las instituciones de formación en meteorología de todos los países para la totalidad del personal técnico. Sin embargo, la mayoría del personal no necesita instrucción sobre la estructura "física" de las claves. Para la mayoría del personal basta con la formación de Nivel 1.

### Información a los fabricantes

3.2.5 Se debe proporcionar información a los fabricantes de sistemas de observación automáticos, sistemas de proceso y estaciones de trabajo. Se podría ofrecer en un seminario en el que se proporcione también documentación. El seminario abarcaría los principios generales de las claves, con ejemplos. La Secretaría de la OMM podría organizar ese seminario sin costos para la OMM mediante el pago por los fabricantes de derechos de inscripción.

### Proyecto de sociedad de programas informáticos y asesoramiento

3.3 La CSB reconoció que la provisión y el apoyo de programas informáticos de codificación y decodificación de CDT es una parte indispensable de todo plan de transición. El proyecto de sociedad de programas informáticos es un nuevo paradigma en el OMM, pero indispensable para la transición satisfactoria a CDT. Una unidad centralizada que desarrolle y apoye programas informáticos para aplicaciones es un valioso y necesario paso para garantizar que las formas de representación de datos normalizadas, desarrolladas y coordinadas por la OMM, son utilizadas por la comunidad de usuarios más amplia posible. Esto revestirá particular interés para los usuarios con recursos de programación informática muy limitados. La ejecución de un proyecto de sociedad de programas informáticos en un país tecnológicamente avanzado o por conducto de una organización internacional favorecerá y facilitará la transición a CDT. Procede señalar que los primeros beneficiarios de ese proyecto serían los propios países tecnológicamente avanzados, y todas sus aplicaciones meteorológicas, en particular sus sistemas de predicción operativa, con la perspectiva de recibir más datos y de mejor calidad, lo que redundará en mejores productos.

#### **Proyectos piloto**

3.4 La asistencia en forma de proyectos piloto es una necesidad apremiante para la automatización de CMN, la introducción de tecnología de la información y las comunicaciones, y la formación de su personal técnico. Se deben identificar, desarrollar y ejecutar proyectos piloto de transición, como actividad experimental y precursora de la transición, a fin de mostrar los beneficios y las dificultades que puedan surgir. Esto permitirá asimismo resolver mejor los problemas identificados.

#### **Acciones recomendadas: tareas de los Miembros de la OMM para producir CDT**

3.5 Los productores de datos podrán pasar libremente a BUFR cuando lo necesiten. Sin embargo, deben asegurarse de que sus usuarios tienen acceso a los datos. En algunos casos será necesaria la doble difusión en BUFR y CREX para los usuarios que no puedan recibir o procesar datos binarios. Se desalienta la doble difusión en BUFR y CAT porque los usuarios no podrán beneficiarse de los nuevos parámetros y de la mayor precisión que ofrecen BUFR y CREX, pero deben disponer de la capacidad para comprender CREX.

#### *Fabricantes de plataformas automáticas*

3.5.1 Algunos SMHN necesitarán planificar la sustitución de sus sistemas automáticos, y otros podrán hacer planes para introducir la automatización. Debido a las consideraciones financieras, los Miembros habrán de hacerlo en un largo período. Deben comenzar por planificar la introducción de sistemas con programas informáticos para codificar las observaciones en BUFR (o CREX). Los fabricantes de plataformas automáticas han de conocer los formatos en BUFR y CREX para desarrollar sus nuevos sistemas. Se debe pedir a los fabricantes de sistemas de observación que desarrollen sis-

temas que se conformen a la estrategia de transición.

3.5.2 En todos los lugares donde los mensajes se generan actualmente en CAT es necesario desarrollar y aplicar programas informáticos para generar mensajes BUFR (codificación en BUFR). El proyecto de programas informáticos debe abarcar el desarrollo de los programas propiamente dicho. Sin embargo, la realización en el lugar específico requerirá especial atención y trabajo. Debe alentarse a los SMHN a que inicien proyectos especiales de transición para aplicar nuevos programas informáticos de codificación en todos los sistemas de observación operacionales que producen actualmente CAT.

#### *Necesidad de doble difusión*

3.5.3 Como algunos países empiezan a pasar a CDT será necesaria una doble codificación, doble difusión o conversión de nuevo a CAT en los países que no disponen de equipo para recibir o procesar BUFR. Es preciso analizar los flujos de datos y las necesidades de los usuarios. Hasta ahora, los datos satelitales transmitidos en BUFR han sido utilizados por un limitado número de centros que corren modelos numéricos globales; otros usuarios no necesitan esos datos. Para decidir si se utiliza la doble difusión o no, los productores habrán de considerar la situación de sus usuarios y analizar las necesidades de doble difusión tal vez sobre una base geográfica.

#### *Concentración y difusión nacional por el SMT*

3.5.4 Puede que no sea práctico ni rentable codificar observaciones en CAT y CDT en lugares de observación y enviarlos a un centro de recopilación. Los lugares de observación pueden transmitir informes a un lugar de concentración o a su CMN en un formato que puede ser nacional o no normalizado, CAT, CREX o BUFR. El CMN o el lugar de concentración deben convertir la CAT o el formato nacional/no normalizado a BUFR o CREX, y transmitir las observaciones por el SMT. Durante un período de transición, las observaciones en CAT podrán transmitirse en CAT, cuando sea necesario. El CMN o el lugar de concentración puede convertir observaciones comunicadas en BUFR a CAT y transmitir ambos formatos (doble difusión) si es necesario para usuarios compatibles no binarios. Finalmente, cuando todos los CMN puedan comprender CREX, se preferirá la doble difusión en BUFR y CREX. Todos los CMN deben disponer de un programa informático para decodificar BUFR y codificar CREX a fin de realizar esa conversión. La prueba de observaciones codificadas en BUFR o CREX con un decodificador independiente, preferentemente por algunos otros Miembros de la OMM, será un requisito previo para empezar a difundir operacionalmente esas observaciones en CDT. Todo Miembro de la OMM que produzca un nuevo boletín con observaciones en BUFR o CREX debe notificarlo previamente a la Secretaría antes de su transmisión, a fin de pasar la información a todos los demás Miembros. Los productores deben avisar (por conducto de la Secretaría de la OMM) al menos uno o dos años antes de la fecha en que dejarán de difundir observaciones en CAT o CREX.

*Estaciones no automáticas*

3.5.5 A la larga, se debe considerar la automatización. Al firmar contratos con fabricantes de plataformas automáticas se debe especificar la codificación en BUFR o CREX, no en CAT. Será necesaria la formación de observadores a Nivel 1 (si se utiliza todavía para introducir datos), con el fin de explicar la nueva tecnología y las CDT. Una fase intermedia podría ser la transición a CREX, que puede efectuarse manualmente. Esto debe hacerse si hay que transmitir nuevos parámetros o nuevos tipos de datos a pesar de la codificación manual. Para esta transición habrá que formar al personal: a los observadores para codificar observaciones en CREX, y al personal de los CMN para comprender la clave CREX procedente de sus estaciones nacionales, desde el SMT o desde otros lugares.

**Tareas de los Miembros de la OMM para transmitir CDT**

3.6 Como diferentes centros del SMT disponen de capacidades variables para realizar la transición, y habrá que cambiar los directorios de conmutación de mensajes en todo el mundo, se reconoce que el ritmo de la transición diferirá de un centro a otro, y que se tardará bastante tiempo en terminar el proyecto. Como la conversión de formatos no es una función que incumba a los CRT, y muchos de ellos no dispondrán de la capacidad de proceso necesaria para hacerlo, el principal mecanismo utilizado en la transición debe ser la doble difusión. Sin embargo, algunos CRT o centros pueden tener capacidad para realizar el cambio de formato y pueden decidir convertir los formatos de mensajes de manera que correspondan a sus necesidades nacionales conforme se convenga regionalmente. Si los centros han de convertir mensajes BUFR recibidos del SMT en una clave de caracteres, se recomienda que utilicen CREX en lugar de CAT.

**Tareas de los Miembros de la OMM que utilizan CDT**

3.7 Para lograr una transición satisfactoria, los usuarios de datos necesitarán un programa informático de decodificación y apoyo al mismo en las primeras fases del proceso. La sociedad de programas informáticos puede ayudar a los centros con tal fin. Los CMN también habrán de analizar las posibles consecuencias para el proceso de los datos que pudieran resultar de la disponibilidad de nuevos informes BUFR o CREX, nuevos parámetros y nuevos metadatos. Tal vez haya que tomar inmediatamente algunas disposiciones para mantener las operaciones. También puede ser necesario hacer ajustes en los sistemas de gestión de bases de datos y en los programas de aplicaciones.

3.7.1 Como el formato preferido para el futuro es BUFR, los CMN que funcionan manualmente deben considerar seriamente la automatización en estos momentos. Sin embargo, también pueden considerar la formación de operadores manuales para recibir CREX como solución provisional. La formación para recibir y comprender CREX es una tarea relativamente sencilla. Un CMN que considere la automatización debe asegurarse de que los programas informáticos de proceso de datos desarrollados comprenden decodificadores universales BUFR y CREX, así como decodificadores GRIB 1

y GRIB 2. Los fabricantes de sistemas meteorológicos deben tratar de apoyar esos formatos en sus productos.

**Utilización de Internet**

3.7.2 La utilización de Internet puede ayudar a resolver algunos problemas de transición. En el caso de algunos CMN, Internet puede permitir acceder antes a los datos en formatos binarios si no tienen un enlace con el SMT o si no se dispone de esos datos en su enlace con el SMT. Esto significa que algunos centros del SMPD ponen a disposición esas observaciones meteorológicas por Internet en sus servidores Web o FTP.

**Acciones de los Miembros de la OMM – decisores**

3.8 Cada Miembro de la OMM debe:

- a) designar un coordinador de transición (unos 100 Miembros ya lo han hecho);
- b) establecer un Grupo directivo nacional de transición a CDT;
- c) identificar los efectos de la transición para las operaciones nacionales;
- d) producir un plan de transición nacional;
- e) planificar sus solicitudes de equipo y programas informáticos (compromiso de recursos);
- f) iniciar un programa de formación nacional sobre CDT;
- g) en la medida necesaria, modificar o sustituir los programas informáticos utilizados para la observación, codificación, concentración de datos, sistemas de difusión, proceso de datos de entrada, conmutación de mensajes, descodificación, visualización y archivado;
- h) evaluar las consecuencias del proceso de transición en los recursos de los Miembros de la OMM para el desarrollo y las operaciones;
- i) reservar en el presupuesto los recursos necesarios para aplicar la transición.

**Calendario**

3.9 Deben realizarse paralelamente las siguientes acciones:

- a) formación (2003 a 2005): organizada por la OMM y en el plano nacional;
- b) instalación de decodificadores universales BUFR/CREX lo antes posible, en caso necesario proporcionados por la sociedad de programas informáticos, a partir del segundo semestre de 2003;
- c) cada país debe formular su propio plan de migración nacional, derivado del plan internacional, con análisis de consecuencias, costos, soluciones, fuentes de financiación (en caso necesario), formación nacional, planificación técnica y calendario.

*Calendario de transición de las claves*

3.9.1 Incluso si la mayoría de los Centros del SMT pueden apoyar pronto los datos binarios, pasará bastante tiempo todavía hasta que muchos SMHN puedan introducir sistemas de observación automáticos con los programas informáticos para codificar datos en BUFR, en los lugares de origen, así como para que su red

nacional de telecomunicaciones pueda tratar datos binarios. Sobre la base de un estudio de utilización de claves, y considerando los condicionamientos y los factores vinculados a cada tipo de CAT, las CAT se han agrupado en seis categorías con características comunes que permitirían proceder paralelamente a la transición. Teniendo en cuenta las tradiciones y diversos factores (internos o externos a la VMM) que afectan a cada una de esas categorías, se han establecido como objetivo tres fechas: la iniciación del intercambio experimental, la iniciación del intercambio operacional y el fin del intercambio operacional (véase el cuadro siguiente).

#### IV. RECOMENDACIÓN PARA LOS MECANISMOS DE COORDINACIÓN Y EXAMEN

4.1 Con el fin de que la transición a CDT tenga los mínimos efectos para los Miembros, hay que establecer un mecanismo eficaz de supervisión y coordinación. En el proceso es esencial poner a disposición de los directores y decisores de los Miembros, así como de los grupos apropiados en la OMM y en otras organizaciones pertinentes, información sobre el momento de los cambios, la disponibilidad de datos y de identificación de necesidades y problemas.

4.2 Los Miembros deben designar coordinadores nacionales para cuestiones de transición, y preferentemente el coordinador nacional en materias de claves. El coordinador nacional debe conocer directamente los planes nacionales para realizar la transición. Debe asegurar la

coordinación con la Asociación Regional correspondiente y otros grupos de la OMM pertinentes, en la medida necesaria, con respecto a los planes nacionales de transición, los efectos de la transición en las operaciones nacionales y el estado de realización. El coordinador nacional definirá las necesidades del Equipo de expertos sobre representación de datos y claves para modificar las claves. Notificará las fechas de realización previstas. El coordinador nacional también proporcionará un medio para que los Miembros conozcan las actividades y la información esencial de otros Miembros u organizaciones, como las fechas de realización o los cambios en la disponibilidad de datos previstos por otros Miembros.

4.3 Las Asociaciones Regionales habrán de desempeñar una activa función en la coordinación de la transición en sus regiones, incluida la identificación de los mecanismos más eficaces para la gestión y la supervisión.

4.4 La planificación y coordinación centrales de la transición correrán a cargo del Grupo Abierto de Área de Programa sobre Sistemas y Servicios de Información y sus equipos. Debe haber un mecanismo para la recopilación, el registro y la comunicación de las fechas de realización, los cambios en la disponibilidad de datos y otras cuestiones de transición que tengan repercusiones extranacionales, incluida la información sobre los cambios anteriores y futuros. Deberá elaborarse una orientación técnica en forma de Guía de Transición de Claves de la OMM.

#### Calendario de la transición de claves

	<i>Categorías</i>					
	<i>Categoría 1: común</i>	<i>Categoría 2: observaciones por satélite</i>	<i>Categoría 3: aeronáuticas <sup>(1)</sup></i>	<i>Categoría 4: marítimas</i>	<i>Categoría 5<sup>(2)</sup>: varias</i>	<i>Categoría 6<sup>(2)</sup>: casi obsoletas</i>
<i>Listas de claves tradicionales</i>	SYNOP SYNOP MOBIL PILOT PILOT MOBIL TEMP TEMP MOBIL TEMP DROP CLIMAT CLIMAT TEMP	SAREP SATEM SARAD SATOB	METAR SPECI TAF CODAR AMDAR WINTEN ARFOR ROFOR	BUOY TRACKOB BATHY TESAC WAVEOB SHIP CLIMAT SHIP PILOT SHIP TEMP SHIP CLIMAT TEMP SHIP	RADOB RADREP IAC IAC FLEET GRID (to GRIB) MAFOR HYDRA HYFOR RADOF	ICEAN GRAF NACLI etc. SFAZI SFLOC SFAZU ROCOB ROCOB SHIP

Calendario						
<i>Inicio del intercambio experimental</i> <sup>(3)</sup>	Nov. 2002 para algunos datos (AWS SYNOP, TEMP USA)	Actualmente en algunos centros	2007 2002 en algunos centros para AMDAR	2005 2003 para datos Argos (BUOY, flotadores subsuperficiales, XBT/XCTD)	2004	No aplicable
<i>Inicio del intercambio operativo</i> <sup>(3)</sup>	Nov. 2005	Actualmente en algunos centros	2008 2003 para AMDAR 2015	2007 2003 para datos Argos (BUOY, flotadores subsuperficiales, XBT/XCTD)	2006	No aplicable
<i>Migración completa</i>	Nov. 2010	Nov. 2006	2005 para AMDAR	2012 2008 para datos Argos (BUOY, flotadores subsuperficiales, XBT/XCTD)	2008	No aplicable

## NOTAS:

- 1) Para las claves METAR, SPECI, TAF y ROFOR se requiere la coordinación y la aprobación de la OACI. El intercambio experimental puede comenzar en 2007 de conformidad con la enmienda 74 al Anexo 3 de la OACI/*Reglamento Técnico* de la OMM.
- 2) Las claves de la Categoría 5 habrán de revisarse para determinar si es finalmente necesaria la transición a BUFR/CREX. Si no, se pasarán a la Categoría 6. No habrá transición para las claves de la Categoría 6.
- 3) En todas las fechas se entiende "no después de". Sin embargo, se alienta a los Miembros y a las organizaciones a iniciar el intercambio experimental y, si se cumplen todas las condiciones (véase a continuación), iniciar el intercambio operativo cuanto antes.
  - a) Iniciación del intercambio experimental: se pondrán a disposición los datos en BUFR (CREX en caso necesario) pero no operativamente, es decir, además de las claves alfanuméricas actuales, que siguen siendo operativas;
  - b) Iniciación del intercambio operativo: los datos se

pondrán a disposición en BUFR (CREX en caso necesario) porque algunos Miembros (pero no todos) dependen de ellos operativamente. Todavía se hará alguna distribución de las claves alfanuméricas actuales;

- c) Transición completa: En esta fecha, el intercambio de BUFR (CREX en caso necesario) se convertirá en la práctica normal de la OMM. Se pone fin a la distribución de las claves alfanuméricas actuales. Con fines de archivo, y cuando el intercambio en BUFR o CREX cause aún problemas, las claves alfanuméricas podrán utilizarse a nivel local o nacional.

Condiciones que deben cumplirse para poder iniciar el intercambio experimental:

- a) disposición de las tablas BUFR/CREX y las plantillas correspondientes;
- b) formación terminada de las partes que intervienen en el intercambio;
- c) aplicación de los programas informáticos necesarios de las partes que intervienen en el intercambio (codificación, decodificación, visualización).

## ANEXO IV

Anexo al párrafo 6.2.85 del resumen general

## FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE CENTROS FUNCIONALES EN EL CONCEPTO FSIO CENTROS NACIONALES (CN)

### Centros Nacionales (CN)

1. Los CN del FSIO atenderían las necesidades de datos y productos de su país. La mayoría de los CN formarían parte de un SMHN. Sin embargo, puede haber otros en el mismo país que tengan la responsabilidad nacional respecto a las funciones que corresponden a los programas de la OMM, pero no formen parte del SMHN. La participación de los centros se coordinaría mediante el Representante Permanente nacional de la OMM. Los CN:
  - a) recopilarían datos de observación en su país;
  - b) proporcionarían observaciones y productos destinados

- a) a la difusión mundial a sus CMSI responsables;
- c) proporcionarían observaciones y productos destinados a la distribución regional CRDP responsable;
- d) recopilarían, generarían y difundirían productos para uso nacional;
- e) participarían en la supervisión del funcionamiento del sistema.

### Centros de Recopilación de Datos o de Productos (CRDP)

2. Varias docenas de centros cumplirían la función de CRDP. Un CMRE existente cumpliría la función de CRDP, pero también actuarían como tales muchos otros

centros. Esto abarcaría proveedores de observaciones especiales (por ejemplo, ARGOS, ARINC, experimentos sobre el terreno) y centros generadores de productos sobre una disciplina específica (por ejemplo, CEPMM, NESDIS). Según proceda los CRDP:

- a) recopilarían información para difundirla a CN de su zona de responsabilidad (es decir, recopilaciones regionales);
- b) recopilarían datos y productos relacionados con programas especiales;
- c) producirían datos y productos regionales o especializados;
- d) proporcionarían información para el intercambio mundial a su CMSI responsable;
- e) difundirían información no destinada al intercambio mundial;
- f) apoyarían el acceso a sus productos mediante mecanismos de petición/respuesta ("pull") de la OMM en una forma apropiada;
- g) describirían sus productos con arreglo a una norma convenida por la OMM y proporcionarían acceso a este catálogo de productos o proporcionarían tal información a otro centro de su responsabilidad (por ejemplo, un CMSI);
- h) se asegurarían de que cuentan con procedimientos y disposiciones para restablecer rápidamente o respaldar sus servicios esenciales en caso de interrupción (debido, por ejemplo, a incendio o a un desastre natural);
- i) participarían en la supervisión funcionamiento del sistema.

#### Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI)

3. Varios centros (quizá de cuatro a 10) actuarían como CMSI. Cada uno de ellos tendría una zona de responsabilidad definida. Los CMSI estarían ubicados normalmente en un centro que dirija un sistema mundial de asimilación de datos o que tenga algún otro compromiso mundial, como un CMM, o estarían estrechamente asociados a él. Sin embargo, la arquitectura propuesta no impone que esto constituya un requisito. Las responsabilidades de un CMSI pueden resumirse como siguen. Cada CMSI:

- a) recibiría datos y productos de observación destinados al intercambio mundial procedente de CN y CRDP de su zona de responsabilidad, los reformatearía, en la medida necesaria, y los incorporaría en productos que abarquen su zona de responsabilidad;
- b) intercambiaría información destinada a la difusión mundial con otros CMSI;
- c) difundiría, en su zona de responsabilidad, todos los datos y productos convenidos por la OMM para el intercambio mundial rutinario (esta difusión puede hacerse mediante una combinación de Internet, satélite, multidifusión, etc., según proceda, para atender las necesidades de los Miembros que requieren sus productos);
- d) se ocuparía de todos los datos y productos convenidos por la OMM para el intercambio mundial rutinario y los pondría a disposición por mecanismos de petición/respuesta ("pull") de la OMM;
- e) describiría sus productos con arreglo a una norma convenida por la OMM y proporcionaría acceso a

este catálogo de productos;

- f) ofrecería una conexión permanente con las redes públicas y privadas con suficiente anchura de banda para cumplir sus responsabilidades mundiales y regionales;
- g) se aseguraría que cuentan con procedimientos y disposiciones para restablecer rápidamente o respaldar sus servicios esenciales en caso de interrupción (debido, por ejemplo, a incendio o a un desastre natural);
- h) participaría en la supervisión del funcionamiento del sistema, incluido la supervisión de la recopilación y distribución de datos y productos para intercambio mundial.

4. En las Figuras 1 y 2 se ilustra la corriente de información entre estos centros. En la Figura 1 se describe la recopilación de observaciones y productos. No se considera necesario normalizar los enlaces físicos que han de utilizarse entre todos los proveedores y recopiladores. Éstos pueden decidirse mediante acuerdo bilateral para que correspondan lo mejor posible a las necesidades y capacidades de las partes que intervengan. Sin embargo, se alentaría a los Miembros a que utilicen protocolos normalizados recomendados por la OMM.

5. En la Figura 2 se ilustra la difusión de productos (rutinaria y no rutinaria). La difusión rutinaria (es decir, programada) de datos y productos observados se realizaría mediante la radiodifusión automática o el sistema "push", que podría aplicarse merced a diversas tecnologías, incluido el SMT existente. Las peticiones de datos y productos *ad hoc* (no programadas) y especiales se atenderían mediante el sistema de petición/respuesta ("pull"). Los sistemas "push" y "pull", que funcionan en paralelo, deberían estar a disposición de todos los usuarios de datos y productos de la OMM.

6. Los SMHN abarcan una gama de responsabilidades y capacidades. Los servicios del FSIO de SMHN menos desarrollados con requisitos menos exigentes pueden prestarse satisfactoriamente con PC y conexión con PC y por marcación con Internet, siempre y cuando reciban productos básicos mediante difusión por satélite (por ejemplo, EMWIN, MDD, RETIM 2000, etc.). A medida que aumentan los recursos y las necesidades se puede proveer a los SMHN de mayores capacidades, según se ilustra en la Figura 3.

7. Se pueden proporcionar mayores capacidades a un costo asequible utilizando uno o varios PC, una conexión permanente con Internet y, posiblemente, comunicaciones por satélite para la recepción segura y puntual de productos de la OMM. Los centros que dispusieran de esos medios podrían funcionar como CN o pequeños CRDP.

8. Se puede proporcionar más capacidad mediante PC, estaciones de trabajo o servidores, una conexión con Internet de banda ancha, y una conexión con el sistema de comunicaciones de la OMM (SMT con un conmutador de mensajes reservado, UNIDART y/o distribución de datos por Internet). Un centro que disponga de esa infraestructura podría servir de CN o CRDP totalmente funcional.

9. Un centro de plena capacidad se equiparía con un gran sistema informático (computador principal, servidores múltiples interconectados, estaciones de trabajo y

PC), una conexión con Internet con mucha anchura de banda, y una conexión de gran velocidad (o conexiones múltiples) con el sistema de comunicaciones de la OMM. Un centro totalmente provisto de esos medios podría ofrecer los servicios de CN, CRDP o CMSI sofisticados o cualquier combinación de estos tres centros.

10. En un próximo futuro, la transmisión de la serie actual de productos mundiales seguirá distribuyéndose a los centros de la OMM a través de la infraestructura del SMT existente. Sin embargo, la aplicación de sistemas de petición/respuesta y el intercambio de un gran volumen de conjuntos de datos no puede apoyarse fácilmente mediante el SMT actual. Para realizar la visión del FSIO será necesario aumentar los enlaces de comunicaciones y los conmutadores de mensajes reservados del SMT existentes mediante capacidades de comunicación adicionales como las que ofrece Internet.

11. El SMT actual podría ser sumamente costoso para varios Miembros de la OMM (en particular países en desarrollo) y podría impedir la participación en el intercambio de datos de la OMM, debido a los elevados costos relacionados con las conexiones reservadas. Probablemente Internet se convierta finalmente en el medio de comunicación para intercambiar los datos del FSIO de la OMM; los circuitos y las redes reservadas se utilizarían cuando no pudieran atenderse las necesidades de intercambio de datos de los programas de la OMM (por ejemplo, seguridad, permanencia y fiabilidad en tiempo real). Las capacidades actuales de Internet suscitan preocupaciones respecto a las necesidades de los Miembros para:

a) una conexión segura y continua;

- b) suficiente anchura de banda para la transmisión de datos en períodos punta;
- c) la entrega adecuada de información en que el tiempo es un factor esencial en todo momento;
- d) un entorno de interconexión seguro.

Estas preocupaciones se atenderían mediante la prueba durante largos períodos de las capacidades de Internet y metodologías avanzadas (por ejemplo, IPv6, RVP, calidad de servicio), que probablemente proporcionarían un entorno de red seguro y un resultado predecible.

12. Los trayectos alternativos de comunicaciones y los programas informáticos para facilitar el intercambio de datos puede reducir costos, simplificar la gestión operativa del intercambio de datos básicos entre Miembros y ofrecer soluciones flexibles y escalables para atender las cambiantes necesidades del intercambio de datos. Entre otras metodologías para transmitir mensajes figuran el sistema de distribución automática de ficheros (AFD) desarrollado por el DVD y la distribución de datos por Internet (DDI) desarrollada por el centro de programas UNIDATA. Si bien en estos sistemas puede haber diferentes métodos para la transmisión de productos de datos, ambos tienen un historial de funcionamiento contrastado y ofrecen alternativas rentables para la conmutación de mensajes. Además, estas tecnologías pueden coexistir con trayectos de comunicaciones reservados o públicos para ofrecer la máxima flexibilidad en el intercambio de datos en un entorno de almacenamiento y retransmisión.

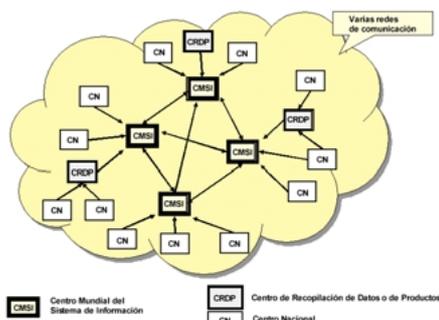


Figura 1. Corriente de datos de recopilación de información (Las flechas indican corrientes de datos; no hay enlaces físicos)

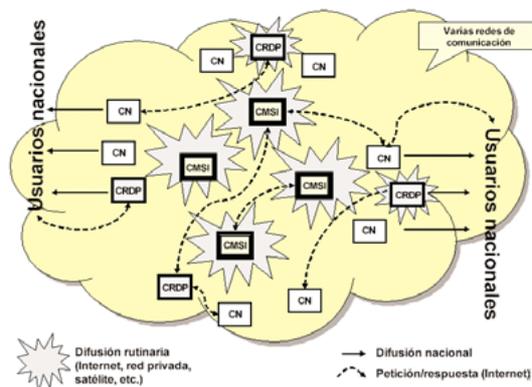


Figura 2. Distribución de la información (Las flechas indican corrientes de datos; no hay enlaces físicos)

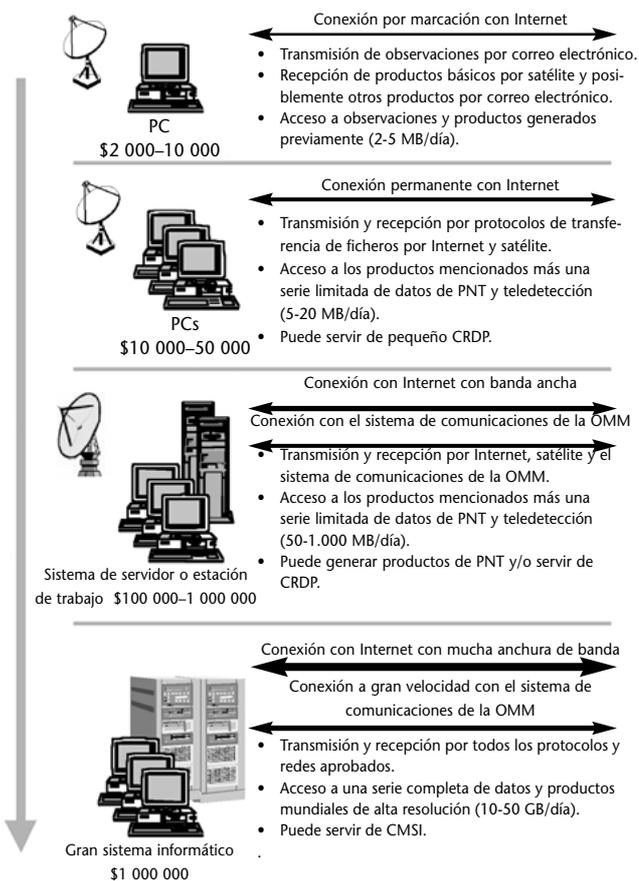


Figura 3 — Capacidades de centros para atender las mayores necesidades (Para cada nivel se indica, en dólares estadounidenses, el valor aproximado del equipo y los programas informáticos)

## ANEXO V

Anexo al párrafo 6.3.25 del resumen general

## LISTA DE PRODUCTOS DE PREDICCIÓN A LARGO PLAZO RECOMENDADOS QUE DEBERÍAN OFRECER LOS CENTROS PRODUCTORES A ESCALA MUNDIAL

Se indican en negritas los requisitos sobre los que se ha logrado consenso, tanto en el Equipo de tareas inter-comisiones sobre los CRC como en el Equipo de expertos de la CSB sobre la infraestructura de la predicción a largo plazo.

### 1. Productos de predicción

NOTA: se reconoce que algunos centros pueden ofrecer subconjuntos de la lista de productos, atendiendo a su capacidad de predicción a largo plazo.

#### *Propiedades básicas*

Definición temporal: **Promedios/acumulaciones/incidencias mensuales y estacionales (tres meses).**

Definición espacial: **2,5° x 2,5° (Nota: elegida para coincidir con la resolución de los datos actuales de verificación).**

Cobertura espacial: Mundial (a pedido especial de los Miembros, pueden suministrarse zonas separadas de interés para los usuarios, hasta las subregiones de un continente o una cuenca oceánica).

Anticipación: **De cero a seis meses para las predicciones mensuales y de cero a cuatro meses para las predicciones estacionales. Esto refleja el requisito de seis meses con respecto a los productos para ser expedidos a los usuarios finales.** Las demandas de algunos usuarios finales se extienden hasta 15 meses. Obsérvese el requisito de los usuarios finales de **tres meses como mínimo** para los alertas de gran amplitud y fenómenos anormales, como un aumento en la frecuencia de las tormentas tropicales o un cambio de fase del ENOA. (El alcance de la predicción determina hasta qué punto del futuro se ofrecen predicciones a largo plazo. El alcance de la predicción es, pues, la suma de la anticipación y el período de predicción.)

Nota sobre la definición de anticipación: por ejemplo, una predicción mensual emitida el 31 de diciembre tiene una anticipación de cero meses para la predicción de enero y una anticipación de un mes para la predicción de febrero, etc.; una predicción trimestral emitida el 31 de diciembre tiene una anticipación de cero meses para una predicción de enero a marzo y una anticipación de un mes para la predicción de febrero a abril, etc.

Frecuencia de emisión: **Mensual.**

Tipos de resultado: Valores numéricos reticulados, valores e índices promediados por zona y/o imágenes.

Deben suministrarse indicaciones del grado de acierto (véase "niveles de acierto y confianza" en la sección 2), de conformidad con las recomendaciones de la CSB sobre el sistema de verificación normalizado.

Contenido del resultado básico de la predicción: (algunos productos están destinados a satisfacer directamente los requisitos de los SMN con respecto a la información necesaria para las aplicaciones de usuarios finales (directa o más procesada); otros asistirán a los centros mundiales contri-

buyentes en la comparación de productos y en la preparación de conjuntos multimodelos. Se considera que esos productos son factibles a partir de los sistemas actuales).

#### A. Resultados calibrados de un sistema de predicción por conjuntos, que muestra la media y la dispersión de la distribución para:

- i) **la temperatura a dos metros del suelo;**
- ii) **la temperatura en la superficie del mar;**
- iii) **la precipitación;**
- iv) **Z500, presión mínima al nivel del mar, T850;**
- v) **los promedios por zona de la temperatura en la superficie del mar para las principales zonas de El Niño (Niño3, Niño3.4, Niño4), incluso penachos por conjuntos de valores mensuales;**
- vi) **los índices de campos de presión en la superficie, incluso el índice de oscilación austral (p.ej. la diferencia de presión inferida Tahití-Darwin) y la oscilación del Atlántico norte (diferencia Islandia-Azores), incluso penachos por conjuntos de valores mensuales.**

#### NOTAS:

- 1 Estos campos se expresarán como desviaciones del modelo normal del clima.
2. Debería ofrecerse la SST usada como condiciones de contorno para las predicciones de modelo de circulación atmosférica general (de dos niveles).

B. Información de probabilidad calibrada para las categorías de predicción. Deberían suministrarse categorías de terciles compatibles con las capacidades actuales. Sin embargo, se prevé información para mayor cantidad de categorías (por ejemplo, deciles), ya que las capacidades aumentan para coincidir mejor con los requisitos previstos de los usuarios finales. También se suponen esas metas para las predicciones basadas en modelos estadísticos/empíricos.

NOTA: debería incluirse información sobre los límites entre las categorías.

- i) **Temperatura a dos metros sobre el suelo;**
- ii) **SST;**
- iii) **Precipitación;**
- iv) **Z500, presión mínima al nivel del mar, T850.**

(NOTA: "Calibrado" implica una corrección basada en resultados anteriores de errores sistemáticos en predicciones de anomalías, usando por lo menos 15 años de predicciones retrospectivas.)

El Equipo de expertos tomó nota de las siguientes cuestiones relativas a la uniformidad de los productos que se utilizarán en la implantación de la posibilidad de acceso experimental:

- a) uso de una retícula común;
- b) climatología de referencia;

- c) resolución de la distribución de probabilidad;
- d) definición del período por terciles;
- e) límites de las categorías por terciles;
- f) indicación de incertidumbre (¿es suficiente la dispersión?);
- g) emisión oportuna de las predicciones.

#### Otros requisitos, adaptados del Equipo de tareas inter-comisiones sobre los CRC

Algunos requisitos no están tan bien establecidos o quizás no puedan alcanzarse en la actualidad. Todavía no se ha establecido la predecibilidad asociada con algunos productos.

- a) igual que en A y B para la luz solar, la radiación solar y la nubosidad;
- b) **igual que en A y B para viento de 850hPa, Z200;**
- c) **promedios por zona de la SST para el Atlántico tropical y determinados sectores de los océanos Atlántico norte e Índico;**
- d) predicciones por conjuntos conexas del viento zonal ecuatorial promedio a alturas de 30 y 50 hPa, como indicador de la oscilación cuasi bienal;
- e) **actividad estacional de ciclones tropicales (puede inferirse a partir de campos medios indirectos);**
- f) probabilidad de actividad de períodos lluvioso (incluso lluvias intensas) y seco, período cálido y frío (incluso heladas), para dar indicios acerca de si las frecuencias y la intensidad serán superiores a las normales (Nota: esto puede inferirse de los campos medios);
- g) resultados de conjuntos relativos a calentamiento/enfriamiento y días-grados de crecimiento usando umbrales suministrados a escala regional (Nota: estos pueden inferirse a partir de campos medios indirectos) (los detalles dependerán de los requisitos suministrados a escala regional, como los umbrales y los períodos de promediación);
- h) **resultados por conjuntos para indicar el comienzo y la duración de las estaciones de lluvias y monzones;**
- i) resultados no indicados por conjuntos de todas las variables/fenómenos precedentes, cuando los modelos no se aplican por conjuntos (por ejemplo, modelos estadísticos);
- j) **valores máximos admisibles para el límite de la categoría**, por ejemplo, "superior/cercano/inferior a lo normal";
- k) aportes conexos de centros que no poseen capacidad de PLP mundial.

NOTA: Para algunas de esas cantidades (por ejemplo, el comienzo de los monzones), puede ser necesario suministrar campos de modelos diarios para todos los miembros del conjunto en zonas seleccionadas.

#### 2. Niveles de acierto y de confianza

- a) **Debe acompañar a cada producto información sobre el grado de acierto, con los correspondientes detalles espaciales y temporales**, para indicar los niveles de predecibilidad (por ejemplo, un producto de mapa reticulado debería contener información sobre el grado de acierto para la

misma retícula, período de promediación y plazo de anticipación). Las mediciones del grado de acierto deberían seguir las recomendaciones de la CSB sobre el sistema de verificación normalizado (por ejemplo, los valores CFR), basarse en predicciones retrospectivas de 15 años como mínimo e incluir también una forma ampliamente comprensible (como los porcentajes correctos) apropiada para enviar comunicaciones a los usuarios finales en caso necesario;

- b) **indicación (exposición textual y/o indicador cuantitativo) de la confianza en cada predicción, por ejemplo basada en las características del conjunto de modelos, las incertidumbres en las condiciones iniciales, las incertidumbres de los modelos y el grado de consenso y la falta intrínseca de predecibilidad;**
- c) una alerta, para acompañar las predicciones, de los cambios importantes en los modelos o prácticas usados para generar las predicciones. Por ejemplo, los cambios en los planes de análisis para los cambios de la tensión del viento en la superficie y de la temperatura en la superficie del mar en las técnicas de asimilación y la resolución de modelos;
- d) las regiones en que las probabilidades se aproximan al nivel climatológico reflejan o bien una falta de predecibilidad demostrada para la región, o un forzamiento que no está claro del clima para el período de predicción en particular, aunque se haya demostrado la predecibilidad en promedio para la región. Puede ser útil distinguir entre ambos casos en un formato de mapa;
- e) verificación para discriminar entre estaciones y plazos de anticipación.

#### Verificación de las predicciones emitidas

- a) **Con cada resultado de un modelo estadístico y dinámico (predicción simple y conjuntos) y cada predicción por consenso, una serie temporal de datos de verificación en que se describe el rendimiento del modelo y el consenso. Esos datos deben incluir resultados del sistema de verificación normalizado de la OMM para las predicciones a largo plazo, incluso la provisión de CFR para las definiciones de fenómenos flexibles;**
- b) deberán elaborarse máscaras del grado de acierto basadas en la verificación, que se aplicarán a las predicciones para las zonas en que haya escaso acierto, usando criterios convenidos con los usuarios.

#### Documentación

- a) **Descripción de modelos estadísticos y dinámicos, incluso su alcance y sus limitaciones;**
- b) **descripción de los procesos de predicción y retroanálisis;**
- c) **descripción de los procedimientos de consenso;**
- d) **descripción de los procedimientos de calibración y validación con provisión de campos de errores sistemáticos en las predicciones;**
- e) **notificaciones de la intención de perfeccionar o modificar modelos y procedimientos.**

## ANEXO VI

Anexo al párrafo 6.3.49 del resumen general

**CONFERENCIA TÉCNICA DE LA CSB SOBRE SISTEMAS DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN (CAIRNS, 2-3 DE DICIEMBRE DE 2002)**

1. En sus cuatro sesiones, la Conferencia abarcó dos temas principales: Sistemas de predicción por conjuntos (SPC) y Predicción del tiempo violento. La Conferencia documentó los avances en los sistemas de predicción por conjuntos (SPC) y su creciente gama de aplicaciones en escalas temporales que abarcan las predicciones a corto, a medio y a largo plazo. Evidentemente, los productos de SPC pueden beneficiar a los servicios de predicción en todas las esferas, y en particular respecto al tiempo de efectos devastadores; por ejemplo, predicción del movimiento de los ciclones tropicales, fuertes precipitaciones y predicciones estacionales a interanuales. También ofrece la posibilidad de aplicaciones en la predicción del medio ambiente, modelos hidrológicos y respuesta de emergencia ambiental, proporcionando predicciones probabilísticas de variables ambientales específicas que dependen de factores que generan cambios atmosféricos. Además, la conferencia examinó las necesidades de los usuarios y métodos para la predicción de tiempo violento, incluida la necesidad de sistemas y técnicas de predicción inmediata. Los productos de la predicción inmediata son especialmente valiosos en el caso de escala fina, fenómenos de condiciones meteorológicas peligrosas asociados con fuerte convección y ciclones intensos (tornados, granizo, descensos violentos de aire, tempestades de granizo).

2. La predicción numérica del tiempo tradicional ofrece una sola predicción de mejor estimación del tiempo futuro. Sin embargo, las incertidumbres en las condiciones iniciales y en la formulación de los modelos de predicción del tiempo producen errores que pueden crecer en forma no lineal en el transcurso del tiempo, con lo que disminuyen la precisión y la utilidad de las predicciones. Una predicción determinista de alta resolución ofrece una solución única a la futura evolución de la atmósfera, y por consiguiente no indica la sensibilidad a esas incertidumbres: ¿qué probabilidad existe de que determinada predicción sea correcta? Para tener en cuenta el carácter estocástico del problema de la predicción y ofrecer orientaciones al respecto que permitan cuantificar objetivamente la incertidumbre en las predicciones se han introducido sistemas de predicción por conjuntos (SPC) a fin de complementar las predicciones deterministas de alta resolución. Las distintas predicciones de un conjunto divergen progresivamente entre sí durante el período de predicción, de la misma forma que, según se sabe, las predicciones de diferentes centros difieren también entre sí, dando lugar a otro tipo de conjunto de modelos múltiples, el denominado “conjunto del hombre pobre”. La razón del método de conjuntos se basa en muestrear las incertidumbres de las predicciones numéricas del tiempo procedentes de fuentes como la especificación del estado inicial de la atmósfera (análisis) y las incertidumbres de modelos de predicción

numérica. Con el método de conjuntos se trata de proporcionar indicaciones sobre la “dispersión” de soluciones de modelos de PNT de posibles estados futuros de la atmósfera a medida que evoluciona el tiempo y, por consiguiente, de la predecibilidad de la atmósfera en esas condiciones. Por lo tanto, la predicción por conjuntos proporciona información sobre la gama de posibles estados futuros del tiempo que corresponden a nuestro conocimiento del estado actual: cuanto más y más rápidamente difieren entre sí las soluciones de los miembros del conjunto mayor es la incertidumbre asociada a las predicciones. De la distribución de miembros del conjunto se puede derivar información sobre las probabilidades de predecir fenómenos particulares. Esto puede hacerse considerando simplemente la proporción de miembros del conjunto que predicen esos fenómenos, o bien pueden aplicarse algunas técnicas de interpretación estadística de alto nivel para llegar a esas predicciones probabilísticas. En tanto que una sola predicción determinista de alta resolución puede indicar el acaecimiento predicho del fenómeno meteorológico de efectos devastadores, no proporciona al usuario información sobre la confianza que puede tenerse en esa predicción. Con un sistema de predicción por conjuntos puede obtenerse ese índice de “confianza”. Los fenómenos de gran probabilidad no sólo son valiosos, sino que en los que interviene la evaluación del riesgo se pueden utilizar juiciosamente bajas probabilidades de fenómenos de efectos devastadores que pueden tener muy grandes consecuencias económicas y para la sociedad.

3. La predicción por conjuntos forma ya parte de la predicción meteorológica mundial operativa en numerosos centros. Los sistemas de predicción por conjuntos se pueden utilizar para una amplia variedad de aplicaciones, como proporcionar medidas de predecibilidad y evoluciones alternativas; predicciones probabilísticas locales de elementos meteorológicos; valor económico de las predicciones, etc. Últimamente hay cada vez más interés en aplicar los SPC al tiempo de efectos devastadores. Por ejemplo, los SPC pueden facilitar información sobre posibles trayectorias de ciclones tropicales y sobre la probabilidad de sus efectos. El uso combinado de orientaciones derivadas de los SPC y el sistema de predicción determinista de alta resolución es particularmente beneficioso para la predicción de las condiciones meteorológicas de efectos devastadores. En tanto que con el sistema determinista de alta resolución se pueden proporcionar normalmente indicaciones acerca de la intensidad y la severidad de determinados fenómenos, los SPC facilitan información sobre la probabilidad de que se produzcan esos fenómenos y permiten una evaluación objetiva del riesgo con respecto a las aplicaciones de los usuarios.

4. A los fenómenos meteorológicos de efectos devastadores se les presta cada vez más atención debido a los

daños que causan a la vida humana y los bienes y a sus costos inducidos. Por eso, la principal finalidad de los Servicios Meteorológicos Nacionales es utilizar los medios científicos y técnicos de que se dispone para producir y publicar predicciones precisas y poder proporcionar a los servicios de protección civil y al público avisos y asesoramiento eficientes. Los predictores necesitan medios para reconocer pronto las situaciones meteorológicas que dan lugar a fenómenos peligrosos. Un método progresivo es adecuado para facilitar información sobre el tiempo de efectos devastadores. Los centros que pueden utilizar SPC deben dar algunas orientaciones preliminares basadas en ellos para el medio plazo y proporcionar información probabilística. Luego, los centros que corren sus propios modelos de PNT o tienen acceso a la salida completa del modelo deben proporcionar más detalles a plazos más cortos, e indicar los posibles riesgos. Por último, tan pronto como se detecta realmente el fenómeno, los centros nacionales han de seguirlo minuciosamente, utilizando los sistemas de predicción inmediata de que dispone, a fin de predecir su evolución y publicar regularmente información actualizada. La aplicación de este proceso progresivo abarca las responsabilidades de varios centros meteorológicos pertenecientes a determinada zona geográfica, con arreglo a sus recursos y capacidades, y supone una estrecha cooperación entre ellos.

5. En el caso de fenómenos meteorológicos de efectos devastadores, es posible predecir la probabilidad de que determinado parámetro meteorológico exceda un umbral dado (intensidad de las ráfagas de viento, precipitación acumulativa durante cierto período). Para producir esas predicciones por conjuntos se utilizan modelos de menor resolución, por lo que es más difícil representar varios fenómenos meteorológicos de escala horizontal más fina. En algunos casos se pueden prever con cierta precisión, desarrollando modelos a mesoescala, condiciones que conducen a fenómenos convectivos severos (como tormentas y fenómenos asociados con ellas). De momento, debido al costo de cálculo no pueden utilizarse con fines operativos. Además, todavía hay que resolver algunas cuestiones científicas importantes respecto a la asimilación de datos a mesoescala en sistemas de alta resolución, la falta de datos para inicializar debidamente los campos de dinámica, humedad y superficie, y la mejor manera de modelar la física y generar perturbaciones. Para detectar la irrupción de fenómenos de tiempo violento a escala fina como tornados, y prever su desarrollo, es importante destacar la importancia de los sistemas de predicción a mesoescala y de las técnicas de predicción inmediata. El modelo a mesoescala puede utilizarse para evaluar las posibilidades de tiempo violento. Por lo tanto, se están desarrollando métodos en que se combinan técnicas de extrapolación de campos meteorológicos observados con PNT, combinando mejor los dos productos y mediante una mejor asimilación de observaciones a mesoescala detalladas. Todavía son necesarias importantes investigaciones para mejorar las predicciones (lugar y momento) del tiempo violento a escala fina

como fuertes tormentas, tornados, tempestades de granizo y descenso violento de aire.

6. La conferencia convino en que la predicción por conjuntos es cada vez más importante y evolucionará como futuro instrumento esencial para la predicción meteorológica a todas las escalas temporales, desde el corto plazo hasta la gama estacional y más allá (los conjuntos son igualmente valiosos para evaluar la incertidumbre de las predicciones del cambio climático). La conferencia tomó nota de que algunos centros ponen ya a disposición productos de SPC, incluidos productos a medio plazo, y acogió con satisfacción esas iniciativas. Tomó nota asimismo del marcado interés en productos de SPC y de la gran prioridad que se concede en expresiones de necesidades de los usuarios, en particular para productos a corto plazo. La conferencia alentó a otros centros que producen productos de SPC a que consideren la posibilidad de ponerlos también a disposición. Sin embargo, la conferencia observó que los productos de SPC todavía no son familiares para numerosos usuarios y que es necesario impartir formación sobre la interpretación de productos a los predictores y otros usuarios de los productos, a fin de que los utilicen ventajosamente en los servicios de predicción. También es importante resaltar a este respecto la esencial función de predictores debidamente formados para interpretar la vasta gama de productos procedentes de diversas fuentes. Los predictores han de estar familiarizados con la predicción probabilística y conocer bien la manera de utilizarla, para poder proporcionar información fiable a los usuarios finales. Asimismo, es importante poner a disposición estadísticas de verificación adecuadas, de manera que los usuarios sepan cómo aplicar los productos.

7. La conferencia recomendó que:

- a) se aliente a los centros que utilizan SPC a que pongan los productos a disposición de otros SMHN;
- b) se aliente a los centros que utilizan SPS a que verifiquen siempre los productos, participen en estudios de intercomparaciones y pongan a disposición de los SMHN las estadísticas sobre los resultados;
- c) la OMM organice actividades de formación para predictores a escala regional, y nacionalmente para los usuarios finales. La formación debe comprender información sobre el método de SPC y la interpretación de los productos. Se debe poner a disposición la documentación y el material didáctico (por ejemplo, publicando enlaces sobre la documentación en los sitios Web de los centros productores);
- d) se aliente a los centros que intervienen en el SPC a que trabajen con CMN para explorar la manera de aplicar SPC en modelos de predicción a mesoescala a corto plazo, para evaluar su precisión y viabilidad;
- e) los centros sigan ampliando la gama de diagnósticos y de campos de que disponen de sus sistemas de PNT para ayudar a los Miembros a proporcionar servicios de predicción de tiempo violento;
- f) se sigan desarrollando y aplicando técnicas de sistemas de predicción y predicción inmediata en apoyo de las predicciones de tiempo violento a corto plazo. Es necesario fomentar la cooperación y la formación en esta esfera.

## ANEXO VII

Anexo al párrafo 7.2.2 del resumen general

**CONTRIBUCIÓN SOBRE EL SMPD Y LAS ARE AL NUEVO PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DESASTRES NATURALES Y MITIGACIÓN DE SUS EFECTOS**

Las actividades sobre el SMPD y las ARE, en apoyo del Programa de Prevención de Desastres Naturales y Mitigación de sus Efectos, se centrarán en:

- a) mejorar la aplicación de productos del SMPD de todas las escalas temporales para la predicción de avisos y advertencias de desastres hidrometeorológicos, y las vinculaciones con los organismos de gestión de desastres a fin de garantizar la efectiva prestación de servicios;
- b) crear capacidad en el SMPD para detectar, simular y predecir características atmosféricas que conducen al tiempo violento y a las condiciones meteorológicas extremas, o fenómenos anómalos, incluidas la elaboración y aplicación de instrumentos apropiados para diagnosticar los resultados de PNT;
- c) facilitar previamente orientaciones sobre PNT hasta la predicción a medio plazo de fenómenos tropicales rigurosos, incluida la probabilidad de ciclones, para mejorar y coordinar los servicios de aviso;
- d) seguir desarrollando y creando capacidad de instalaciones y de recursos humanos de los CMN en cuanto a modelos de transporte y provisión e intercambio de datos de observación y productos especializados para responder efectivamente a emergencias nucleares, ceniza volcánica/erupciones de gas y humo de calima e incendios de zonas silvestres. Esto comprende el mejoramiento de las capacidades locales para responder a los agentes químicos y biológicos, a las enfermedades propagadas por el aire y a otros incidentes contaminantes;
- e) seguir desarrollando técnicas para utilizar los productos de PNT como aportación a los modelos de aplicaciones con el fin de predecir fenómenos hidrológicos extremos, en particular crecidas;
- f) fomentar la capacidad para utilizar Internet en la difusión de productos y avisos relativos a la seguridad de la vida humana y la protección de los bienes.

## ANEXO VIII

Anexo al párrafo 8.2 del resumen general

**TAREAS DE LOS EQUIPOS Y PONENTES DE LOS GAAP****GAAP SOBRE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN INTEGRADOS**

Futuras tareas específicas (como complemento o ajuste del mandato de los equipos y ponentes de los GAAP):

**Equipo de expertos sobre necesidades de datos de observación y reconfiguración del Sistema Mundial de Observación**

- a) En vista de los enormes cambios previstos en el SMO, elaborar un plan de infraestructura y aplicación en la OMM, incluido un cronograma detallado, para garantizar la plena utilización del SMO evolutivo, al mismo tiempo que se continúan evaluando las opciones de reconfiguración para la consideración de la CSB, y se presta especial atención a los países en desarrollo y al hemisferio sur;
- b) dada la urgente necesidad de estudiar amplias estrategias para prever y evaluar cambios en el SMO, debe empezarse a apoyar una actividad financiada concretamente para estudiar la concepción del sistema de observación;
- c) en vista de la importancia de la caracterización del sistema y de los usuarios, seguir actualizando la base de datos de las necesidades de los usuarios y las capacidades del sistema de observación e incluir los resultados previstos de I&D examinados por los usuarios;
- d) en vista del éxito del examen continuo de las necesidades para orientar la evolución del SMO,

seguir el proceso de ese examen en esferas de aplicaciones ya iniciadas, y ampliarlo a nuevas esferas relativas a disciplinas no incluidas;

- e) dada la importancia de las repercusiones del OSE de PNT para la evolución del SMO, facilitar la organización del próximo Cursillo sobre los efectos de diversos sistemas de información en la PNT en el primer trimestre de 2004, al mismo tiempo de continuar analizando los cambios posibles del SMO con la asistencia de los centros de PNT.

**Ponentes sobre evaluación científica de los experimentos sobre los sistemas de observación (OSE) y de los experimentos de simulación de sistemas de observación (OSSE)**

En coordinación con el Equipo de expertos sobre necesidades de datos de observación y reconfiguración del SMO, proseguir con el examen de los OSE y OSSE regionales y mundiales que emprenden diversos Centros de PNT. Asumir el papel principal en la organización del próximo Cursillo sobre los efectos de diversos sistemas de información en la PNT en el primer trimestre de 2004.

**Equipo de expertos sobre el uso de los satélites y de sus productos**

- a) Analizar el cuestionario bienal, compilar una lista de las medidas recomendadas sobre la base de ese

- análisis y preparar un nuevo documento técnico, incluido un análisis resumido del Laboratorio virtual para los centros de excelencia para la utilización de datos satelitales;
- b) perfeccionar el concepto y principios de los métodos de difusión alternativos (MDA) para los satélites operativos y de I&D, en estrecha coordinación con el Grupo permanente de trabajo en esta materia del Grupo de Coordinación para Satélites Meteorológicos (GCSM), y con las actividades del Futuro Sistema de Información Meteorológica de la OMM (FSIO) encaminadas a armonizar los servicios en la mayor medida posible;
  - c) perfeccionar los requisitos relativos al contenido de datos comparable para los satélites de órbita casi polar, en estrecha coordinación con el GCSM. Compilar una lista de aplicaciones logradas por el contenido de datos comparable, y definir las necesidades de nuevos conjuntos de datos y productos operativos, incluidos los derivados de satélites de I&D;
  - d) representar las necesidades de los Miembros de la OMM en el Laboratorio virtual para la utilización de datos satelitales en esferas pertinentes, incluidos:
    - i) actividades de formación profesional encaminadas a aumentar el número de personal y su capacidad para utilizar plenamente los datos de satélites, ya sean operativos o de I&D;
    - ii) ayudar a garantizar que los Miembros tengan acceso a los materiales y cursos de formación profesional, y brindar asesoramiento respecto de los medios de acceso a los datos, productos y algoritmos de satélites operativos y de I&D;
    - iii) junto con el grupo central del laboratorio virtual, evaluar el éxito y las necesidades de los componentes del Laboratorio virtual y sugerir estrategias para mejorar el rendimiento de ese laboratorio;
  - e) preparar un documento de ayuda a los Miembros, con un resumen de los resultados de las actividades mencionadas.

#### **Ponente sobre cuestiones relativas al SMOC**

Establecer, en coordinación con la Secretaría y con carácter experimental, centros principales de la CSB para datos del SMOC (ROSS y ROAS).

#### **Equipo de expertos sobre necesidades de datos procedentes de estaciones meteorológicas automáticas**

- a) Proporcionar una definición coherente de radiación;
- b) lograr el mantenimiento de metadatos precisos para todas las instalaciones de estaciones meteorológicas automáticas (EMA);
- c) incluir las mediciones del vapor de agua entre los requisitos de notificación de las EMA;
- d) examinar las claves BUFR/CREX para que apoyen la notificación de valores nominales y de instrumentos;

- e) proporcionar enlaces en la documentación de manera que los usuarios de los datos puedan comprender el algoritmo o los algoritmos específicos utilizados para obtener los productos de las EMA;
- f) elaborar mejores directrices sobre procedimientos más amplios de control de la calidad para los datos obtenidos de las EMA como norma de publicación;
- g) modificar el *Manual del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 544) a fin de introducir el perfil de extinción óptica de la atmósfera como parámetro básico que deben comunicar las principales estaciones meteorológicas automáticas.

#### **GAAP SOBRE SISTEMAS Y SERVICIOS DE INFORMACIÓN**

Futuras tareas específicas (como complemento o ajuste del mandato de los equipos y ponentes de los GAAP):

#### **Sistemas de comunicación de datos, técnicas y funcionamiento:**

- a) Elaborar de manera urgente los procedimientos complementarios pormenorizados en relación con la convención de denominación de ficheros, incluidas las modalidades de obtención y retransmisión de datos;
- b) seguir perfeccionando las orientaciones sobre las redes virtuales privadas en Internet;
- c) considerar una fecha realista de aplicación para los mensajes meteorológicos de una extensión máxima de 500 Koctets;
- d) considerar una fecha realista para la nueva convención de denominación de ficheros;
- e) seguir en forma permanente la evolución de las cuestiones operativas del SMT, en particular las asignaciones AHL relativas a la transición de claves;
- f) fomentar y coordinar la futura aplicación de la Red Principal Mejorada de Telecomunicaciones.

#### **Gestión de datos:**

- a) Proseguir con la elaboración de la norma de la OMM para los metadatos, con la participación de expertos de otras Comisiones, y llevar a cabo pruebas;
- b) revisar la *Guía sobre gestión de datos de la VMM* de la OMM con miras a su publicación en formato electrónico.

#### **Representación de datos y claves:**

- a) Conservar todas las representaciones de datos de la OMM, en particular las claves determinadas por las tablas: BUFR, CREX y GRIB, segunda edición;
- b) prestar asistencia a los Miembros e invitarles a que participen en el intercambio experimental de datos codificados en BUFR, CREX y GRIB, segunda edición;
- c) definir normas para la información meteorológica utilizando, según proceda, el XML;
- d) organizar un cursillo sobre la utilización del XML en meteorología;
- e) finalizar la preparación de una guía sobre GRIB, segunda edición;
- f) definir nuevos modelos para la transmisión, según sea necesario, de observaciones tradicionales en

claves determinadas por las tablas a fin de facilitar la migración de los correspondientes descriptores de secuencias comunes, así como definir dichos descriptores;

- g) ultimar las prácticas de información relacionadas con las observaciones codificadas en las claves determinadas por las tablas;
- h) facilitar la preparación de un programa computarizado al que se diera acceso en la Web y en el que se pudiera demostrar la forma de efectuar la codificación y descodificación de mensajes meteorológicos sencillos en BUFR y CREX.

**Transición:**

- a) Supervisar la aplicación del plan de transición:
  - i) recopilando información;
  - ii) enviando cuestionarios;
- b) garantizando que se atiendan las necesidades de formación;
- c) fomentando la ejecución del proyecto interno de programas informáticos;
- d) recopilando información sobre planes de transición nacionales;
- e) manteniendo un registro de la transición experimental u operativa por países u organismos y por tipos de datos;
- f) preparar cursillos para fabricantes;
- g) mantener el enlace con grupos de trabajo regionales sobre la VMM acerca de la aplicación de la estrategia de transición;
- h) mantener enlace con la CMAe y la OACI con respecto a un plan de transición para claves aeronáuticas;
- i) promover el desarrollo de un conjunto de programas informáticos de decodificación gratuito en el entorno Windows, que comprenda el intercambio, la codificación y la decodificación de BUFR por Internet.

**Seguimiento de la VMM:**

- a) Organizar la puesta a prueba de la vigilancia integrada;
- b) analizar los resultados de la prueba, y unificar los procedimientos de vigilancia integrada.

**Futuro Sistema de Información de la OMM (FSIO):**

- a) Compilar y concentrar las necesidades de los programas de la OMM por lo que respecta a los tipos y volumen de información, tempestividad, fuentes y usuarios, seguridad, etc. (por medio de cuestionarios y análisis);
- b) consolidar el concepto de FSIO;
- c) elaborar los planes de diseño y aplicación tomando en cuenta la experiencia obtenida con los proyectos piloto.

**GAAP SOBRE SISTEMAS DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN**

Futuras tareas específicas (como complemento o ajuste del mandato de los equipos y ponentes de los GAAP)

- a) El Equipo de expertos sobre la infraestructura de la predicción a largo plazo seguirá elaborando productos para el intercambio de productos de predicción a largo plazo.
- b) El Equipo de expertos sobre verificación de las predicciones a largo plazo y el sistema de predicción por conjuntos tiene aún algunas tareas pendientes para continuar con objeto de desarrollar el sistema de verificación para las predicciones a largo plazo y la ejecución del sistema de predicción por conjuntos.
- c) La labor de verificación y las predicciones a largo plazo deberían incluir:
  - i) coordinar la provisión de resultados de la verificación de la predicción a largo plazo y la información conexa a los SMHN y a los CRC, vigilancia en tiempo real de las predicciones e intercambio pertinente entre los centros e institutos participantes;
  - ii) fomentar y vigilar la respuesta de los SMHN y CRC acerca del valor de los datos de verificación provistos por los centros productores dentro del plan;
  - iii) examinar la eficacia del plan de verificación para ayudar a los SMHN y CRC a usar productos a escala mundial para prestar servicios a usuarios finales;
  - iv) contribuir a mejorar el desarrollo de las actividades de los centros principales sobre sus sitios en la red mundial con enlaces hacia los centros productores y la preparación y suministro del programa informático (*software*) pertinente a los SMHN y a los CRC como medidas de creación de capacidad para tener acceso a la información de los centros productores con el fin de elaborar información sobre la verificación que sea fácil de consultar;
  - v) recomendar actualizaciones de las prácticas operativas que deben seguirse, en términos de la información sobre los resultados de la validación que se añadirán a los productos de la predicción a largo plazo, a la luz de la experiencia y los progresos logrados en la investigación sobre las actividades de verificación;
  - vi) elaborar normas pertinentes para la representación y presentación de información sobre la verificación en mapas y tablas de contingencia;
  - vii) en consulta con la CCA (CLIVAR/Grupo de trabajo sobre la predicción estacional a inter-anual) y la CCI, proponer a la CSB recomendaciones sobre mejoras.
- d) Se deberá encomendar a un pequeño grupo de trabajo que elabore un esbozo de plan para preparar un cursillo sobre el SPC, basado en la documentación disponible, y formular elementos sobre la interpretación del SPC.
- e) Entre los aspectos del sistema de predicción por conjuntos deberían figurar los siguientes:

- i) elaborar material de enseñanza y formación para los pronosticadores, incluidos los principios en que se basan los conceptos y las estrategias del sistema de predicción por conjuntos, y sobre el carácter, la interpretación y la aplicación de dichos productos;
  - ii) examinar los progresos hechos en el sistema de predicción por conjuntos y su aplicación a la predicción del tiempo violento, con inclusión de los progresos hechos en el sistema de predicción por conjuntos basado en modelos regionales, y preparar los medios para hacer la mejor utilización operativa de estos perfeccionamientos;
  - iii) mejorar la verificación de los productos del sistema de predicción por conjuntos;
  - iv) informar sobre las medidas de verificación del sistema de predicción por conjuntos y del acierto de los productos disponibles.
- f) Es necesario que los SMN exploren la aplicación de los modelos de transporte atmosférico a la calidad del aire, la propagación de enfermedades transportadas por el aire, otros riesgos o consecuencia vinculados con desastres naturales, en colaboración con los CMRE especializados en respuesta de emergencia. Debería prestarse atención a la expansión de las aplicaciones de modelización más allá de la respuesta de emergencia a incidentes nucleares, en relación con el mejor modo de organizarlas, así como a las necesidades adicionales de financiación (por ejemplo, , reuniones, formación profesional, documentación, etc.).
- g) Otra cuestión a la que deberá prestarse atención en el futuro es la necesidad de ejecutar modelos utilizando grandes sistemas o grupos de procesadores paralelos y tecnología moderna así como las cuestiones conexas de transferencia de métodos. Muchos Miembros necesitarán ayuda para desarrollar esa competencia técnica. Los beneficios serán importantes, ya que los Miembros, al mantenerse al tanto de la nueva tecnología, estarán en mejor posición para tomar medidas en caso de tiempo violento o de otros desastres naturales.
- h) La predicción inmediata es una actividad que continúa cobrando importancia, a la que habrá que prestar cierta atención en el futuro. Se requerirán actividades tales como un examen de los requisitos operativos de la predicción inmediata, de la tecnología y los productos disponibles, para suscitar la toma de conciencia entre los Miembros, y para ayudarles a elaborar un sistema de predicción inmediata.
- i) También deberían desarrollarse módulos de aprendizaje asistidos por computadora.
- j) Por último, existe una continua necesidad de creación de capacidad, como la preparación de aplicaciones, la formación profesional y la interpretación de los productos, y de desarrollar competencia técnica para ejecutar los modelos en las estaciones de trabajo/computadoras personales.

#### **GAAP SOBRE SERVICIOS METEOROLÓGICOS PARA EL PÚBLICO**

Mandato revisado de los equipos y ponentes de los GAAP:

##### **Equipo de coordinación/ejecución sobre servicios meteorológicos para el público**

- a) Coordinar y mantener bajo examen la labor de los equipos de expertos de SMP;
- b) continuar adoptando disposiciones apropiadas para facilitar la consulta y la colaboración con las Comisiones Técnicas pertinentes por lo que respecta a las cuestiones transectoriales, así como con otros GAAP de la CSB a fin de garantizar la coordinación de servicios y sistemas;
- c) sensibilizar a los SMN y a los medios y grupos de usuarios pertinentes por lo que respecta al material de información y orientación producido por el Programa de SMP;
- d) comprobar la eficacia de las actividades de formación profesional relativas a los SMP e informar al respecto;
- e) comprobar las mejoras logradas en los programas nacionales de SMP como consecuencia de las actividades realizadas en el marco del Programa de SMP, de la OMM, e informar al respecto;
- f) desarrollar el concepto de un sistema de referencia sobre los SMP, accesible en la Web, a fin de complementar el material de orientación existente;
- g) continuar examinando los resultados de las actividades de evaluación de los servicios dirigidos por los SMN e informar al respecto;
- h) preparar material sobre la dimensión económica de los SMP;
- i) elaborar directrices relativas al apoyo meteorológico y climatológico que el Comité Olímpico Internacional debe proporcionar a los comités nacionales de organización de los Juegos Olímpicos y proporcionar orientación, según sea necesario, a los SMN pertinentes.

##### **Equipo de expertos sobre desarrollo de productos y evaluación de servicios**

- a) Dar acceso en Internet al material de orientación relativo a las nuevas tecnologías e investigaciones y actualizarlo según sea necesario;
- b) estar al corriente de la evolución de las necesidades y posibilidades relacionadas con los productos y servicios, nuevos y mejorados, de los SMP;
- c) estudiar la posibilidad de aplicar métodos cada vez más integrados para la difusión de predicciones y la prestación de servicios, e informar al respecto;
- d) examinar la necesidad de normalizar los formatos de presentación de predicciones, avisos de alerta e informaciones destinadas al público e informar al respecto;
- e) investigar los métodos encaminados a incluir las predicciones relativas a la calidad del aire y las informaciones biometeorológicas en los servicios meteorológicos destinados al público y asesorar al respecto;

- f) tomar medidas para compartir con los expertos de la VMM pertinentes información sobre las necesidades de SMP en cuanto al intercambio de productos y la prestación de servicios, especialmente en relación con las actividades de los CMRE y el futuro sistema de información de la OMM;
- g) elaborar una serie de criterios y cuestiones recomendados que los SMN puedan utilizar para evaluar los principales servicios prestados y fomentar la difusión, entre los SMN, del material de orientación existente sobre la evaluación de servicios;
- h) complementar la orientación existente de la OMM relativa a los SMP y elaborar documentación adicional sobre los procedimientos y prácticas que permitan controlar la calidad general de los resultados obtenidos y la prestación de SMP, así como mejorar constantemente tales procedimientos y prácticas.

**Equipo de expertos en cuestiones relativas a los medios de comunicación**

- a) Fomentar la difusión y la utilización en los medios de comunicación de las fuentes (sitios Web SWIC y WWIS) de la información meteorológica autorizada y oficial proporcionada por los SMN;
- b) continuar asesorando e informando sobre la demanda de los medios de comunicación nacionales y locales a fin de obtener información acerca de los desastres relacionados con la meteorología;
- c) continuar vigilando la evolución de las tendencias y técnicas en los medios de comunicación y sus posibles repercusiones para la prestación de productos y servicios meteorológicos destinados al público;
- d) fomentar la sensibilización y proporcionar asesoramiento sobre la importancia de la capacidad de comunicación en la prestación eficaz, por parte de los SMN, de SMP;
- e) fomentar la sensibilización de la importancia que tiene, para la imagen y el prestigio de los SMN, la alta calidad de la prestación de servicios meteorológicos para el público;
- f) dar acceso en Internet al material de orientación

sobre cuestiones relacionadas con los medios de comunicación, ampliándolo y actualizándolo según sea necesario, prestando atención especial a la elaboración de directrices apropiadas acerca de la radiodifusión de información meteorológica;

- g) seguir el curso de la creciente utilización de técnicas de predicción probabilística, tales como los sistemas de predicción por conjuntos, e informar sobre la preparación de medios para comunicar con eficacia los conceptos de inseguridad y de confianza por lo que respecta a los productos y servicios SMP.

**Equipo de expertos sobre intercambio, comprensión y utilización de avisos y predicciones**

- a) Ampliar el concepto y realizar pruebas piloto acerca de la disponibilidad internacional mejorada, a través de Internet (SWIC), de la información oficial facilitada por los SMN sobre los fenómenos meteorológicos de extrema intensidad;
- b) continuar perfeccionando el sitio oficial Web sobre predicciones para aglomeraciones urbanas (WWIS) y estudiar la posibilidad de transmitir otro tipo de información y de introducir en él otros tipos de idiomas aparte del inglés;
- c) fomentar la sensibilidad de los Miembros acerca del intercambio de predicciones meteorológicas para el público, a través de Internet, y de proporcionarles orientación al respecto;
- d) proporcionar orientación a los Miembros sobre el intercambio transfronterizo de predicciones y avisos de alerta;
- e) dar acceso en Internet al material de orientación acerca de los medios para mejorar la comprensión del público por lo que respecta a los avisos de alerta y a las medidas de respuesta a los mismos.
- f) elaborar orientación para los Miembros sobre la aplicación de los principios de gestión de riesgos en el suministro de avisos de tiempo violento, y utilización de este enfoque en los esfuerzos encaminados a la obtención de fondos extraordinarios de las fuentes innovadoras.

## APÉNDICE A

# LISTA DE PARTICIPANTES EN LA REUNIÓN

### 1. AUTORIDADES DE LA REUNIÓN

A.I. Gusev	Presidente interino
(vacante)	Vicepresidente

### 2. REPRESENTANTES DE LOS MIEMBROS DE LA OMM

<i>Miembro</i>	<i>Nombre</i>	<i>Cargo</i>
<b>Alemania</b>	S. Mildner G.R. Hoffmann G. Steinhorst	Delegado principal Delegado Delegado
<b>Arabia saudita</b>	O.M.K.H. Daftardar	Delegado principal
<b>Argentina</b>	M.A. Rabiolo	Delegado principal
<b>Australia</b>	R.R. Brook K.J. O'Loughlin M.J. Manton P.A. Gigliotti J.T. Davidson V.K. Tsui D. Gunasekera L.M. Farrel A. Forbes	Delegado principal Suplente Delegado Delegado Delegado Delegado Delegado Delegado Delegado
<b>Bélgica</b>	E. De Dycker	Delegado principal
<b>Canadá</b>	P. Dubreuil A. Simard (Sra.) R. Verret	Delegado principal Suplente Delegado
<b>China</b>	Yu Jixin Shen Min Shi Peiliang Liang Xin Weng Kegang Weng Kegang Zheng Yunjie	Delegado principal Delegado Delegado Delegado Delegado Delegado Delegado
<b>Croacia</b>	K. Premec	Delegado principal
<b>Dinamarca</b>	N.J. Pedersen (4-5.XII.2002) F. Jensen (7-12.XII.2002)	Delegado principal Delegado principal
<b>Egipto</b>	A. A. M. Faris	Delegado principal
<b>Eslovaquia</b>	I. Zahumenský	Delegado principal
<b>Estados Unidos de América</b>	J. Jones J. L. Fenix W. C. Bolhofer J. F. W. Purdom	Delegado principal Delegado Delegado Consejero

<i>Miembro</i>	<i>Nombre</i>	<i>Cargo</i>
<b>Estados Unidos de América (cont.)</b>	S. Trancton	Consejero
<b>Fiji</b>	R. Prasad Raj Rishi	Delegado principal Delegado
<b>Finlandia</b>	M. J. Heikinheimo	Delegado principal
<b>Federación de Rusia</b>	V. Dyadyuchenko A. Gusev V. Khan L. Bezruk I. Kuzminykh A. Kats	Delegado principal Delegado Delegado Delegado Delegado Delegado
<b>Francia</b>	F. Duvernet J. Coiffier (tiempo parcial)	Delegado principal Delegado
<b>Hong Kong, China</b>	H. K. Lam E. W. L. Ginn	Delegado principal Suplente
<b>Hungría</b>	M. Buránszkyne Sallai (Sra.)	Delegado principal
<b>India</b>	R. P. Rao	Delegado principal
<b>Islandia</b>	H. Hafsteinsson H.-B. Baldursdóttir (Sra.)	Delegado principal Delegada
<b>Irán, Rep. Islámica del</b>	A. M. Noorian M. Jabbari (Sra.) B. Sanaei A. Sardari	Delegado principal Delegada Delegado Delegado
<b>Irlanda</b>	P. Halton	Delegado principal
<b>Italia</b>	G. Tarantino	Delegado principal
<b>Japón</b>	K. Kashiwagi T. Matsumura T. Deshimaru	Delegado principal Delegado Delegado
<b>Kazajstán</b>	O. Abramenko (Sra.)	Delegada principal
<b>Kenya</b>	J. R. Mukabana	Delegado principal
<b>Macao, China</b>	L. Weng Kun	Delegado principal
<b>Madagascar</b>	A. S. Razafimahazo	Delegado principal
<b>México</b>	M. R. Moshinsky	Delegado principal
<b>Mongolia</b>	P. Gomboluudev	Delegado principal
<b>Nigeria</b>	T. Obidike	Delegado principal
<b>Noruega</b>	J. Sunde B. BJORHEIM	Delegado principal Suplente

<i>Miembro</i>	<i>Nombre</i>	<i>Cargo</i>
Nueva-Zelandia	T. Quayle	Delegado principal
Omán	A.H.M. Al Harthy	Delegado principal
Países Bajos	T. L. Van Stijn	Delegado principal
Pakistán	N. Shah	Delegado principal
Portugal	M. Almeida	Delegado principal
República de Corea	S. K. Chung J. S. Chung S. H. Kim B. H. Lim	Delegado principal Delegado Delegado Delegado
Reino Unido	R. Hunt K. Groves A. M. Radford	Delegado principal Suplente Delegado
República checa	E. Cervená (Sra.)	Delegada principal
República Unida de Tanzania	P. F. Tibaijuka	Delegado principal
Rumania	E. Cordoneanu (Sra.)	Delegada principal
Suiza	J. Ambühl T. Frei	Delegado principal Delegado
Uganda	E. Bazira	Delegado principal
Uzbekistán	I. Zaytseva	Delegado principal
Yugoslavia	V. Barjaktarovic	Delegado principal

### 3. EXPERTOS INVITADOS

W. Nyakwada	Presidente, AR I/GdT sobre la VMM
R. P. Rao	Presidente, AR II/GdT sobre la VMM
M. A. Rabiolo	Presidente, AR III/GdT sobre la VMM
T. Hart	Presidente, AR V/GdT sobre la VMM
G. Steinhorst	Presidente, AR VI/GdT sobre la VMM

### 4. REPRESENTANTES DE OTROS ÓRGANOS INTEGRANTES DE LA OMM

N. Gordon	Presidente, Comisión de Meteorología Aeronáutica (CMAe)
-----------	---

### 5. REPRESENTANTES DE OTRAS ORGANIZACIONES INTERNACIONALES

<i>Organización</i>	<i>Nombre</i>
Organismo para la Seguridad de la Navegación Aérea en África y Madagascar (ASECNA)	M. Sissako F. L. Fictime
Centro Europeo de Predicción Meteorológica a Medio Plazo (CEPMMP)	H. Böttger
Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT)	T. Mohr
Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI)	O.M. Turpeinen

## APÉNDICE B

### ORDEN DEL DÍA

<i>Punto del orden del día</i>	<i>Nº de documento</i>	<i>Nº de PINK y presentado por</i>	<i>Resoluciones y recomendaciones adoptadas</i>
<b>1. APERTURA DE LA REUNIÓN</b>		1, Presidente interino de la CBS	
<b>2. ORGANIZACIÓN DE LA REUNIÓN</b>		2, Presidente interino de la AR V	
2.1 Examen del informe de credenciales			
2.2 Aprobación del orden del día	2.2(1); 2.2(2)		
2.3 Establecimiento de comités			
2.4 Otras cuestiones de organización			
<b>3. INFORME DEL PRESIDENTE INTERINO DE LA COMISIÓN</b>	3(1)	3(1), presidente, Comité Plenario	
Informe sobre nuevas modalidades de colaboración	3(2)	3(2), presidente, Comité Plenario	
<b>4. EXAMEN DE LAS DECISIONES DEL CONSEJO EJECUTIVO RELACIONADAS CON LA COMISIÓN</b>	4(1); 4(2)	4(1), presidente, Comité Plenario	
Gestión de calidad total		4(2), presidente, Comité Plenario	
<b>5. ESTADO DE LA EJECUCIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO DE LA VIGILANCIA METEOROLÓGICA MUNDIAL</b>	5	5, presidente, Comité Plenario	
<b>6. PROGRAMA DE LA VIGILANCIA METEOROLÓGICA MUNDIAL, FUNCIONES DE APOYO Y SERVICIOS METEOROLÓGICOS PARA EL PÚBLICO, INCLUIDOS LOS INFORMES DE LOS PRESIDENTES DE LOS GRUPOS ABIERTOS DE ÁREA DE PROGRAMA</b>	6(1)	6(1), presidente, Comité Plenario	
6.1 Sistemas de observación integrados	6(1)		Rec. 1; 2
Informe del presidente del GAAP sobre SOI	6.1	6.1, presidente, Comité de trabajo	
Actividades de la OMM en materia de satélites	6.1(3)	6.1(3), presidente, Comité de trabajo	
Futura función del Grupo de evaluación científica del Grupo de coordinación del Sistema Mixto de Observación para el Atlántico norte	6.1(4)	6.1(4), presidente, Comité de trabajo	
El papel de AMDAR en la VMM	6.1(5)	6.1(5), presidente, Comité de trabajo	
6.2 Sistema y Servicios de Información	6(1); 6.2(2)	6.2(2), presidente, Comité de trabajo	Rec. 3; 4
Informe del presidente del GAAP sobre SSI	6.2(1)		
Representación de datos y claves	6.2(3)	6.2(3), presidente, Comité de trabajo	
Migración a las claves basadas en tablas	6.2(4)	6.2(4), presidente, Comité de trabajo	
Evaluación de los problemas y requerimientos del SMN de Uzbekistán en relación con la migración a las claves basadas en tablas	6.2(4), ADD. 1		
Futuro sistema de información de la OMM	6.2(5); 6.2(5), ADD. 1	6.2(5), presidente, Comité de trabajo	

	Punto del orden del día	Nº de documento	Nº de PINK y presentado por	Resoluciones y recomendaciones adoptadas
6.3	Sistema de proceso de datos y de predicción	6(1); 6.3; 6.3, ADD. 1	6.3; 6.3, ADD. 1; 6.3, ADD. 2, presidente, Comité de trabajo	Rec. 5
	Informe de un estudio sobre la utilización de PNT para mejorar las predicciones de tiempo viento	6.3(2)		
6.4	Servicios Meteorológicos para el Público	6(1); 6.4(1)	6.4(1), presidente, Comité de trabajo	
	Resultados de la reunión del Equipo de coordinación/ejecución sobre SMP	6.4(2); 6.4(2), ADD. 1		
<b>7.</b>	<b>PLANIFICACIÓN A LARGO PLAZO</b>			
7.1	Seguimiento y evaluación del Cuarto y del Quinto Plan a Largo Plazo de la OMM		7.1, presidente, Comité Plenario	
	Informe sobre la evaluación del progreso de la ejecución del 5PLP para el período 2000-2001	7.1		
7.2	Preparación del Sexto Plan a Largo Plazo de la OMM	7.2	7.2; 7.2(1), presidente,	
	Desarrollo del 6PLP	7.2, ADD. 1	Comité Plenario	
<b>8.</b>	<b>FUTURO PROGRAMA DE TRABAJO DE LA COMISIÓN</b>	8	8, presidente, Comité Plenario	
<b>9.</b>	<b>EXAMEN DE LAS RESOLUCIONES Y RECOMENDACIONES ANTERIORES DE LA COMISIÓN Y DE LAS RESOLUCIONES PERTINENTES DEL CONSEJO EJECUTIVO</b>	9	9, presidente, Comité de trabajo	Res. 1; Rec. 6
<b>10.</b>	<b>OTROS ASUNTOS</b>			
10.1	Servicios de información operativa de la VMM	10.1	10.1, presidente, Comité de trabajo	
10.2	Demostración de las capacidades del Centro Meteorológico Regional Especializado	10.2(2)	10.2(1), coordinador, Grupo <i>ad hoc</i> sobre el examen de las capacidades de los CMRE Offenbach	Rec. 7
	Designación de un CMRE	10.2(1)		
<b>11.</b>	<b>FECHA Y LUGAR DE LA PRÓXIMA REUNIÓN</b>		11, Presidente interino de la CBS	
<b>12.</b>	<b>CLAUSURA DE LA REUNIÓN</b>		11, Presidente interino de la CBS	

## APÉNDICE C

# LISTA DE ABREVIATURAS

5PLP	Quinto Plan a Largo Plazo
6PLP	Sexto Plan a Largo Plazo
ACMAD	Centro Africano de Aplicaciones de la Meteorología al Desarrollo
ADS	Vigilancia Dependiente Automática
AEE	Agencia Espacial Europea
AIRM	Asociación Internacional de Radiodifusión de la Meteorología
AMDAR	Retransmisión de datos meteorológicos de aeronaves
AMSU	Sonda mejorada de microondas
AOPC	Grupo de expertos sobre observaciones atmosféricas para el estudio del clima
APT	Transmisión automática de imágenes
ARE	Actividades de Respuesta de Emergencia
AS	Sistema autónomo
ASAP	Programa Aerológico Automatizado a bordo de Buques
ASECNA	Organismo para la Seguridad de la Navegación Aérea en África y Madagascar
ATM	Modelo de transporte atmosférico
BDD	Bases de datos distribuidas
BMTC	Centro de Formación de la Oficina de Meteorología de Australia
CCA	Comisión de Ciencias Atmosféricas
CCI	Comisión de Climatología
CCM	Comité Científico Mixto
CEOS	Comité sobre satélites de observación de la Tierra
CEPMMP	Centro Europeo de Predicción Meteorológica a Medio Plazo
CEPT	Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones
CFR	Característica de funcionamiento relativa
CGC	Grupo de Coordinación del COSNA
CIMO	Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación
CITEL	Comisión Interamericana de Telecomunicaciones
CLIVAR	Variabilidad y predecibilidad del clima
CMAe	Comisión de Meteorología Aeronáutica
CMAg	Comisión de Meteorología Agrícola
CMC	Centro Meteorológico Canadiense
CMCC	Convención Marco sobre el Cambio Climático (NU)
CMCP	Centro Mundial de Climatología de las Precipitaciones
CMM	Centro meteorológico mundial
CMN	Centro meteorológico nacional
CMOMM	Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina
CMR	Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones
CMRE	Centro Meteorológico Regional Especializado
CMSI	Centro Mundial del Sistema de Información
COI	Comisión Oceanográfica Intergubernamental
COLA	Centro de interacciones océano-tierra-atmósfera
COSNA	Sistema Mixto de Observación para el Atlántico Norte
CPC	Centro de Predicción Climática (NOAA)
CPE	Centro de Productos Especializados
CRC	Centro regional sobre el clima
CRFM	Centro Regional de Formación en Meteorología
CRT	Centro Regional de Telecomunicaciones
CRU	Unidad de investigación climatológica
CSB	Comisión de Sistemas Básicos
CSN	Número de secuencia de canal
CTBTO	Organización del Tratado de prohibición completa de los ensayos nucleares

DDM	Distribución de datos meteorológicos
DIRDN	Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales
DNIC	Código de identificación de red de datos
DWD	Deutscher Wetterdienst (Servicio Meteorológico de Alemania)
EIOM-P	Partícipes de la Estrategia Integrada de Observación Mundial
EMA	Estación meteorológica automática
EMWIN	Red de información meteorológica para los encargados de las medidas de emergencia
ETC	Estación terrena costera
EUCOS	Sistema Mixto de Observación de EUMETNET
EUMETNET	Red de Servicios Meteorológicos Europeos
EUMETSAT	Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos
FAI	Federación Astronáutica Internacional
FTP	Protocolo de transferencia de ficheros
GAAP	Grupo Abierto de Área de Programa
GCBD	Grupo de cooperación sobre boyas de recopilación de datos
GCSM	Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos
GCT	Grupo consultivo de trabajo
GD-CFR	Grupo director sobre Coordinación de Frecuencias Radioeléctricas
GESMOE	Grupo de expertos de los sistemas mundiales de observación desde el espacio
GISST	Datos mundiales sobre los hielos marinos y la temperatura de la superficie del mar
GMSLP	Presión total al nivel medio del mar
GPCP	Proyecto mundial de climatología de las precipitaciones
IANA	Autoridad de atribución de números en Internet
IAVW	Observación de los volcanes en las aerovías internacionales
IDD	Distribución de datos por Internet
IEEE	Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
ISP	Proveedor de servicios Internet
JMA	Servicio Meteorológico Japonés
LEA	Liga de los Estados Árabes
LEPSCAT	Error lineal en el espacio de probabilidad para predicciones por categorías
LLSD	Llamada selectiva digital
LRIT	Transmisión de información a baja velocidad
LRPT	Transmisión de imágenes a baja velocidad
MIB	Base de Información de Gestión
MOS	Estadísticas de salida de modelos
MPP	Método de pronóstico perfecto
MSG	METEOSAT de segunda generación
MSS	Sistema de conmutación de mensajes
NAOS	Estaciones Oceánicas del Atlántico Norte
NAT	Traducción de dirección de red
NCAR	Centro Nacional de Investigación de la Atmósfera (EE.UU.)
NCDC	Centro Nacional de Datos Climáticos (EE.UU.)
NCEP	Centros Nacionales de Predicción del Medio Ambiente (EE.UU.)
NESDIS	Servicio nacional de satélites, datos en información sobre el medio ambiente
NOAA	Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
OCHA	Oficina de coordinación de los asuntos humanitarios
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica
OMM	Organización Meteorológica Mundial
OMRU	Oficina Meteorológica del Reino Unido
OPMET	Datos meteorológicos operativos

OSE	Experimentos sobre sistemas de observación
OSSE	Experimentos de simulación de sistemas de observación
OUA	Organización de la Unidad Africana
PDB	Banco de datos puntuales de la precipitación
PLP	Predicción a largo plazo
PMC	Programa Mundial sobre el Clima
PMIC	Programa Mundial de Investigaciones Climáticas
PMIM	Programa Mundial de Investigación Meteorológica
PNT	Predicción numérica del tiempo
PRD	Plataforma de recopilación de datos
PSMP	Programa de Servicios Meteorológicos para el Público
PUMA	Equipo de tareas sobre la preparación para la utilización de la segunda generación de METEOSAT en África
PVC	Circuito virtual permanente
RANET	Radio e Internet
RAOB	Observación por radiosondas
RCBR	Red climatológica básica regional
RDSI	Red digital de servicios integrados
RETIM	Red europea de transmisión de información meteorológica (por satélite)
ROAS	Red de estaciones de observación en altitud del SMOC
ROSS	Red de estaciones de observación en superficie del SMOC
RPT	Red principal de telecomunicaciones
RPV	Redes Privadas Virtuales
RRTDM	Red regional de transmisión de datos meteorológicos
RRTM	Red regional de telecomunicaciones meteorológicas
RSBR	Red Sinóptica Básica Regional
SADIS	Sistema de distribución por satélite (OACI)
SICS	Sistema Internacional de Comunicaciones por Satélite
SIF	Servicio de Información sobre el Funcionamiento
SIPC	Servicios de Información y Predicción del Clima
SMHN	Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales
SMN	Servicios Meteorológicos o Hidrometeorológicos Nacionales
SMO	Sistema Mundial de Observación
SMOC	Sistema Mundial de Observación del Clima
SMP	Servicios Meteorológicos para el Público
SMPD	Sistema Mundial de Proceso de Datos
SMT	Sistema Mundial de Telecomunicaciones
SNMP	Protocolo simple de gestión de red
SNV	Sistema Mundial de Telecomunicaciones
SPC	Sistema Normalizado de Verificación
SPDP	Sistema de proceso de datos y de predicción
SPM	Sistema de Posicionamiento Mundial
SRD	Sistema de recopilación de datos
SSI	Sistemas y servicios de información
TCP/IP	Protocolo de control de transmisión/protocolo Internet
TIROS	Satélite de observación de televisión en infrarrojo
TSM	Temperatura de la Superficie del Mar
TOVS	Sonda vertical operativa TIROS
UAI	Unión Astronómica Internacional
VC	Llamada virtual
VER	Vigilancia especial de la RPT
VMM	Vigilancia Meteorológica Mundial

VOS	Sistema de buques de observación voluntaria
WAFC	Centro mundial de pronósticos de área
WAFS	Sistema mundial de pronósticos de área
WEFAX	Transmisión de mapas meteorológicos en facsímil
XML	Lenguaje Extensible de Mercado

---

---



