

Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción

Volumen I – Aspectos mundiales

Edición de 2010



**Organización
Meteorológica
Mundial**

Tiempo • Clima • Agua

OMM-N° 485

Tiempo • Clima • Agua

Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción

Volumen I

(Anexo IV al Reglamento Técnico de la OMM)

Aspectos mundiales

OMM–N° 485



**Organización
Meteorológica
Mundial**

Tiempo • Clima • Agua

Actualización de 2012

Nota sobre las unidades de presión atmosférica

Con objeto de que el volumen I del Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción se ajuste a las decisiones tomadas por la EC-XXXII relativas a la utilización, en todas las publicaciones técnicas de la OMM, a partir del 1° de enero de 1982, de los términos milibar y hectopascal para permitir una transición gradual de una a otra de dichas unidades de presión atmosférica, el hectopascal se empleará en lo sucesivo como unidad de presión atmosférica, en lugar del milibar, en las enmiendas del volumen I del presente manual.

La unidad de presión atmosférica hectopascal (hPa) equivale al milibar (mb). En consecuencia, 1 hPa = 1 mb; 700 hPa = 700 mb; 1021.3 hPa = 1021.3 mb.

Nota de la edición

Se ha adoptado la siguiente disposición tipográfica.

Las prácticas y procedimientos meteorológicos *normalizados* figuran impresos en letra redonda **seminegrita**.

Las prácticas y procedimientos meteorológicos *recomendados* figuran impresos en letra redonda.

Las *notas* impresas en letra redonda más pequeña, van precedidas de la indicación: Nota.

OMM-N° 485

© Organización Meteorológica Mundial, 2010

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

Presidente de la Junta de publicaciones
Organización Meteorológica Mundial (OMM)
7 bis, avenue de la Paix
Case postale 2300
CH-1211 Ginebra 2, Suiza
ISBN 978-92-62-30485-8

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

NOTA

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

Las opiniones expresadas en las publicaciones de la OMM son las de los autores y no reflejan necesariamente las de la Organización. La mención de determinados productos o sociedades mercantiles no implica que la OMM los favorezca o recomiende con preferencia a otros análogos que no se mencionan ni se anuncian.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
INTRODUCCIÓN.....	vii
Parte I – ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN.....	I-1
1. Finalidad del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción.....	I-1
2. Funciones del SMPDP.....	I-1
3. Organización del SMPDP.....	I-1
4. Funciones de los centros del SMPDP.....	I-2
Apéndice I-1 Emplazamiento de los CMM y los CMRE con especialización geográfica y con especialización por actividades	I-1-1
Apéndice I-2 Procedimientos para ampliar las funciones de los CMRE existentes y para la designación de otros nuevos.....	I-2-1
Apéndice I-3 Acuerdos regionales y mundiales relativos al suministro de productos de modelos de transporte para respuesta en caso de emergencia ambiental.....	I-3-1
Apéndice I-4 Definiciones de los plazos de la predicción meteorológica.....	I-4-1
Apéndice I-5 Disposiciones para el suministro de ayuda meteorológica a las misiones humanitarias de las Naciones Unidas	I-5-1
Apéndice I-6 Acuerdos regionales y mundiales para la modelización retrospectiva de la atmósfera	I-6-1
Adjunto I.1 Directrices para examinar la situación de los CMRE con especialización geográfica	I.1-1
Adjunto I.2 Procedimientos para el establecimiento de las necesidades de datos de observación	I.2-1
Parte II – ASPECTOS DEL PROCESO DE DATOS Y DE LA PREDICCIÓN	II-1
1. Funciones de los Centros Meteorológicos Mundiales, los Centros Meteorológicos Regionales Especializados y los Centros Meteorológicos Nacionales	II-1
1.1 Productos y servicios del SMPDP.....	II-1
1.1.1 Productos y servicios en tiempo real para latitudes medias y zonas subtropicales.....	II-1
1.1.2 Productos y servicios en tiempo real para zonas tropicales	II-1
1.1.3 Productos y servicios en tiempo no real	II-2
1.2 Funciones de los Miembros responsables de los centros del SMPDP.....	II-3
1.2.1 Interpretación en los Centros Meteorológicos Nacionales (CMN).....	II-3
1.2.2 Accesibilidad de productos.....	II-3
1.2.3 Gestión de datos	II-3
1.3 Responsabilidades de los Centros Meteorológicos Mundiales (CMM)	II-3
1.3.1 Productos elaborados.....	II-3
1.3.2 Utilización de productos	II-3
1.4 Responsabilidades de los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE)..	II-4
1.4.1 Productos elaborados.....	II-4
1.4.2 Capacidad de conversión de productos con fines de transmisión.....	II-5
1.4.3 Limitaciones para centros adyacentes.....	II-5
1.5 Responsabilidades de los Miembros	II-5
1.5.1 Funciones de los CMN	II-5
1.5.2 Verificación de información concentrada.....	II-5
2. Control de calidad de los datos de observación y de su recepción en los centros del SMPDP en tiempo real y en tiempo no real.....	II-6
2.1 Control de calidad de los datos de observación	II-6
2.1.1 Definiciones.....	II-6
2.1.2 Responsabilidad del control de calidad en tiempo real.....	II-6
2.1.3 Normas mínimas.....	II-7

2.2	Necesidades en materia de datos de observación	II-7
2.3	Horas de recepción de los datos de observación	II-7
3.	Métodos de análisis y predicción	II-7
3.1	Superficie de referencia para los análisis en altitud	II-7
3.2	Preparación de mapas en altitud	II-8
3.3	Predicción meteorológica a corto plazo	II-8
4.	Normas para la representación gráfica de la información en los mapas y diagramas meteorológicos.....	II-8
4.1	Escalas y proyecciones de los mapas meteorológicos.....	II-8
4.2	Símbolos utilizados en los mapas meteorológicos	II-9
4.3	Trazado de diagramas aerológicos	II-9
4.4	Preparación de mapas y diagramas para su transmisión por facsímil.....	II-9
4.4.1	Preparación de mapas.....	II-9
4.4.2	Normalización de mapas para su transmisión por facsímil	II-9
4.4.3	Colores y presentación	II-9
4.4.4	Explicación de los símbolos	II-10
4.4.5	Datos transcritos.....	II-10
4.4.6	Datos analizados.....	II-10
5.	Intercambio de productos entre los centros.....	II-10
5.1	Horas de recepción de productos.....	II-10
5.2	Programas de preparación de productos	II-10
5.3	Prioridades de transmisión para productos del SMPDP.....	II-11
5.3.1	Prioridades de transmisión para productos de modelos mundiales y regionales	II-11
5.3.2	Prioridades de transmisión después de las averías de la Red Principal de Telecomunicaciones (RPT) y sus ramificaciones.....	II-11
5.3.3	Prioridades de transmisión para productos de modelos mundiales y regionales después de las averías.....	II-11
5.3.4	Prioridades de los datos de observación sobre los datos elaborados.....	II-11
5.3.5	Procedimientos y formatos del intercambio de los resultados de la vigilancia	II-12
5.3.6	Normas sobre el suministro de los servicios internacionales de modelización del transporte atmosférico por parte de los CMRE para respuestas en caso de emergencia ambiental radiológica	II-12
5.3.7	Normas para la prestación de servicios internacionales por los CMRE para la modelización del transporte atmosférico mediante determinación retrospectiva	II-12
Apéndice II-1	Normas mínimas para el control de calidad de los datos que deben aplicarse en el SMPDP (en tiempo real y en tiempo no real).....	II-1-1
Apéndice II-2	Necesidades de datos de observación de los centros del SMPDP para el intercambio mundial y regional.....	II-2-1
Apéndice II-3	Horas de recepción de los datos de observación	II-3-1
Apéndice II-4	Representación gráfica de datos, análisis y predicciones	II-4-1
Apéndice II-5	Horas de disponibilidad de los productos que tengan gran prioridad para fines operativos.....	II-5-1
Apéndice II-6	Lista general de productos elaborados necesarios para el intercambio internacional procedentes de los centros del SMPDP	II-6-1
Apéndice II-7	Guía de interpretación para los usuarios sobre los productos de modelos de transporte atmosférico suministrados por los CMRE	II-7-1
Apéndice II-8	Centros mundiales de producción de predicciones a largo plazo designados y criterios de designación	II-8-1
Apéndice II-9	Productos proporcionados por los CMRE en actividades de modelización del transporte atmosférico (determinación retrospectiva en apoyo a la verificación del TPCE).....	II-9-1

Apéndice II-10	Designación y funciones obligatorias de los Centros Regionales sobre el Clima y de las redes con función de Centros Regionales sobre el Clima	II-10-1
Apéndice II-11	Criterios detallados de las funciones obligatorias de los CRC	II-11-1
Adjunto II.1	Lista de los productos de salida de los modelos mundiales cuya preparación debería recibir la máxima prioridad de los CMM y los CMRE	II.1-1
Adjunto II.2	Lista de los productos de salida de los modelos regionales cuya preparación debería recibir la máxima prioridad de los CMRE	II.2-1
Adjunto II.3	Prioridades de transmisión para los productos de los modelos mundiales procedentes de los CMM y de los CMRE.....	II.3-1
Adjunto II.4	Prioridades de transmisión para los productos de los modelos regionales procedentes de los CMRE	II.4-1
Adjunto II.5	Prioridades de transmisión después de las averías	II.5-1
Adjunto II.6	Lista mínima de productos que deben transmitirse en forma alfanumérica y gráfica	II.6-1
Adjunto II.7	Plan de control del funcionamiento de la Vigilancia Meteorológica Mundial	II.7-1
Adjunto II.8	Sistema de verificación normalizado de predicciones a largo plazo	II.8-1
Adjunto II.9	Procedimientos y formatos del intercambio de resultados de la vigilancia	II.9-1
Adjunto II.10	Otras funciones altamente recomendadas de los CRC o las redes con función de CRC	II.10-1
Adjunto II.11	Información adicional que pueden proporcionar los CMP	II.11-1
Adjunto II.12	Centros principales de predicción a largo plazo mediante conjuntos multimodelos	II.12-1
Adjunto II.13	Directrices sugeridas para la retroinformación de los CRC/SMHN a los CMP.....	II.13-1
Adjunto II.14	Funciones del Centro principal de verificación de PNT determinística.....	II.14-1
Parte III – ASPECTOS DE LA GESTIÓN DE DATOS		III-1
1.	Almacenamiento de datos	III-1
2.	Concentración, archivo y recuperación de datos en el SMPDP.....	III-1
2.1	Datos que habrá que almacenar para usos en tiempo no real	III-1
2.2	Disposiciones nacionales para el almacenamiento de datos climatológicos	III-1
2.3	Concentración de datos que se deben almacenar	III-1
3.	Control de calidad en tiempo no real	III-2
3.1	Control de calidad de los datos que se deben almacenar	III-2
4.	Clasificación y catalogación de datos almacenados.....	III-2
4.1	Catálogos de datos almacenados	III-2
5.	Medios y formatos para el intercambio de datos almacenados	III-2
5.1	Medios para el intercambio	III-2
5.2	Formatos.....	III-2
5.3	Responsabilidades de los Miembros sobre el intercambio de datos en tiempo no real..	III-2
Adjunto III.1	Datos que deben archivarse en los CMM.....	III.1-1
Adjunto III.2	Datos que deben archivarse en los CMRE.....	III.2-1
Adjunto III.3	Normas mínimas para el control de calidad en tiempo no real	III.3-1
Adjunto III.4	Directrices para el almacenamiento y la recuperación de datos de los satélites	III.4-1

INTRODUCCIÓN

OBJETO DEL MANUAL

1. El *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* se publica por decisión del Séptimo Congreso.
2. El presente Manual tiene por objeto:
 - a) facilitar la cooperación entre los Miembros en lo que respecta a la preparación de datos;
 - b) especificar las obligaciones de los Miembros en lo que respecta a la ejecución del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP) de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM);
 - c) garantizar la debida uniformidad y normalización de las prácticas y procedimientos utilizados para conseguir los objetivos especificados en los apartados a) y b).
3. El Manual está constituido por los volúmenes I y II, que se refieren a las actividades mundiales y regionales, respectivamente. El volumen I del Manual se compone a su vez de la parte I (Organización y funciones del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción), de la parte II (Aspectos del proceso de datos y de la predicción) y de la parte III (Aspectos de la gestión de datos), que contienen textos dispositivos relativos a los aspectos mundiales del SMPDP de la VMM. Los textos dispositivos emanan de las recomendaciones de la Comisión de Sistemas Básicos (CSB), así como de las decisiones adoptadas por el Congreso y el Consejo Ejecutivo.
4. El volumen I del Manual – Aspectos mundiales – forma parte del *Reglamento Técnico* y constituye el Anexo IV al mismo.

CLASES DE REGLAS

5. El volumen I del Manual contiene prácticas y procedimientos *normalizados*, y prácticas y procedimientos *recomendados*. Sus definiciones son las siguientes:

Las prácticas y procedimientos *normalizados*:

- a) son las prácticas y procedimientos que es necesario que los Miembros observen o apliquen y, por consiguiente;
- b) tienen el mismo valor jurídico que una resolución técnica con respecto a la cual es aplicable el Artículo 9 b) del Convenio; y
- c) se distinguirán invariablemente por el uso del termino *shall* en la versión inglesa y de las formas verbales equivalentes en las versiones española, francesa y rusa.

Las prácticas y procedimientos *recomendados*:

- a) son las prácticas y procedimientos que es deseable que los Miembros observen o apliquen y, por consiguiente;
- b) tienen el mismo valor jurídico que las recomendaciones dirigidas a los Miembros, a las cuales no es aplicable el Artículo 9 b) del Convenio; y
- c) se distinguirán por el empleo del termino *should* en la versión inglesa y de las formas verbales equivalentes en las versiones española, francesa y rusa, excepto cuando el Congreso haya adoptado una decisión específica contraria.

6. De acuerdo con lo anterior, los Miembros harán todo lo posible por aplicar las prácticas y procedimientos normalizados. De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 9 b) del Convenio y en la Regla 127 del Reglamento General de la OMM, los Miembros deberán notificar expresamente por escrito al Secretario General su intención de aplicar las prácticas y procedimientos normalizados del Manual, con excepción de aquellas con respecto a las cuales hayan indicado derogaciones particulares. Los Miembros informarán igualmente al Secretario General, con tres meses de anticipación por lo menos, de cualquier cambio efectuado en el grado de aplicación de una práctica o procedimiento normalizado anunciado anteriormente, así como de la fecha en que entre en vigor dicho cambio.

7. Por lo que se refiere a las prácticas y procedimientos recomendados, se insta a los Miembros a que cumplan con ellos, aunque de no hacerlo no es necesario que lo notifiquen al Secretario General.
8. Con objeto de que el valor jurídico de las distintas reglas resulte más claro, las prácticas y los procedimientos normalizados se distinguen de las prácticas y los procedimientos recomendados por una composición tipográfica diferente, como se indica en la nota editorial.

NOTAS Y ADJUNTOS

9. Se han intercalado en el Manual algunas notas explicativas. Esas notas no tienen el valor jurídico de los anexos al *Reglamento Técnico*.
10. El Manual contiene cierto número de directrices detalladas, especificaciones y formas de presentación aplicables a las prácticas y procedimientos de proceso de datos y de predicción. Con el fin de tener en cuenta la rapidez con la que progresan las técnicas de proceso de datos y de predicción, así como las crecientes necesidades de la VMM y de otros programas de la OMM, estas directrices, figuran en “adjuntos” al Manual y no tienen el valor jurídico de los anexos al *Reglamento Técnico*. De este modo, la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) podrá actualizarlos a medida que lo estime necesario.
11. El volumen II del Manual -Aspectos regionales- no forma parte del *Reglamento Técnico*.
12. En los suplementos y en el volumen II, las formas verbales inglesas *shall* y *should*, y sus equivalentes en los demás idiomas oficiales de la OMM, tienen el significado ordinario que les atribuye el diccionario y no el carácter mencionado en el párrafo 5.
13. En el presente Manual, el término “predicción” se utiliza, en general, en el sentido de pronóstico meteorológico, expresado mediante palabras o bien en forma de mapa. Ello es conforme a la terminología empleada en las enmiendas al *Reglamento Técnico*, adoptadas por la CSB en su reunión extraordinaria (1976) y aprobadas por el Comité Ejecutivo* (párrafo 3.1.1.6 del Informe final abreviado EC-XXIX). No obstante, se reconoce que en ciertas partes del *Reglamento Técnico* se utilizan indistintamente y con idéntico significado los términos “mapa previsto” (prognosis) y “predicción”.

* Mediante su Resolución 42 (Cg-IX), el Noveno Congreso (1983) cambió el nombre de Comité Ejecutivo por el de Consejo Ejecutivo.

PARTE I

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN

1. FINALIDAD DEL SISTEMA MUNDIAL DE PROCESO DE DATOS Y DE PREDICCIÓN

El principal objetivo del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP) será preparar y poner a disposición de los Miembros, de la manera más económica y efectiva, análisis meteorológicos y productos de predicción. El diseño, las funciones, la estructura de organización y el funcionamiento del SMPDP deberán ajustarse a las necesidades de los Miembros y a su capacidad para contribuir al sistema y beneficiarse del mismo.

2. FUNCIONES DEL SMPDP

2.1 Las funciones en tiempo real del SMPDP serán 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 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 sistemas 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, vigilancia climática regional y productos adaptados a las necesidades de la marina, de la aviación, de la vigilancia de 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 generar predicciones meteorológicas y climáticas directamente a partir del resultado del modelo.

2.2 Las funciones en tiempo no real del SMPDP 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, anomalías e historiales climatológicos de referencia) 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 SMPDP, 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 SMPDP a través de las bases de datos distribuidas;
- f) realización de cursos prácticos y seminarios sobre la preparación y utilización de productos elaborados del SMPDP.

3. ORGANIZACIÓN DEL SMPDP

El SMPDP se organizará a tres niveles, a saber, 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 SMPDP en los planos mundial, regional y nacional, respectivamente. El SMPDP también deberá 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 SMPDP

4.1 Las funciones generales de los centros del SMPDP 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 SMPDP, 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, según proceda, 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.

4.1.2 *Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE)*

4.1.2.1 *Centros con especialización geográfica*

Estos centros serán los actuales centros nacionales o regionales que asumen responsabilidades conforme a acuerdos multilaterales o regionales o centros establecidos por el esfuerzo conjunto de cooperación de varios países en una Región. Las funciones de los CMRE con especialización geográfica serán las siguientes:

- a) de conexión entre los CMM y los CMN, mediante formas de presentación y de difusión de productos mundiales para atender las necesidades de una Región determinada;
- b) suministrar productos de predicción y análisis regionales para períodos de 12 a 48 horas, respecto a zonas designadas.
- c) prestar ayuda meteorológica a las misiones humanitarias de las Naciones Unidas, en caso de que el CMN asociado pertinente se enfrente a una situación de urgencia o en caso de catástrofe o cuando el CMN no funcione, como se especifica en el apéndice I-5;
- d) coordinar sus actividades con los demás CMRE, según proceda.

4.1.2.2 *Centros con especialización por actividades*

Las funciones de los CMRE con especialización por actividades abarcarán, entre otras, las siguientes actividades:

- a) proporcionar productos de predicción a largo, ampliado y/o medio plazo;
- b) suministrar avisos sobre ciclones tropicales, temporales de gran intensidad y otros fenómenos meteorológicos peligrosos;
- c) suministrar productos especializados adaptados a las necesidades de los usuarios en una zona determinada;
- d) facilitar trayectorias y productos de modelización del transporte atmosférico, en particular modelizaciones retrospectivas, en caso de emergencia ambiental u otro incidente;
- e) proporcionar información sobre condiciones meteorológicas adversas de duración prolongada, incluyendo la vigilancia de sequías;
- f) realizar actividades relacionadas con el Programa Mundial sobre el Clima y otros programas internacionales de la OMM. Esto comprende la provisión de diagnósticos climáticos, análisis del clima y productos de predicción para ayudar a vigilar el clima.

4.1.2.3 Los CMRE tendrán también a su cargo la verificación y comparación de productos y adoptarán las medidas necesarias para organizar cursillos de trabajos prácticos y seminarios regionales sobre los productos del centro y su utilización en la predicción meteorológica nacional. Los CMRE con especialización geográfica y por actividades deberán constituir un solo y único centro, siempre que ello sea posible.

4.1.2.4 Los CMRE designados por la OMM para suministrar productos de modelos de transporte atmosféricos pondrán en práctica las disposiciones regionales y mundiales y los procedimientos

conexos que figuran en el apéndice I-3, y/o las determinaciones retrospectivas del apéndice I-6, respectivamente.

4.1.2.5 Los centros designados por la OMM para la entrega de predicciones mundiales a largo plazo se denominan Centros mundiales de producción (CMP) de predicciones a largo plazo. Los centros designados por la OMM para el suministro de predicciones regionales a largo plazo y de otros servicios climáticos regionales y los grupos de centros que proporcionan colectivamente tales predicciones y servicios en una red distribuida se denominan Centros Regionales sobre el Clima (CRC) y redes de CRC, respectivamente (véase la nota del apartado e) del párrafo 1.4.1.2 de la parte II).

4.1.2.6 Los CMRE y los CMM designados se indican en el apéndice I-1, y los procedimientos para ampliar las funciones de los CMRE existentes y para la designación de otros nuevos se indican en el apéndice I-2.

Nota: Las directrices para examinar la situación de los CMRE con especialización geográfica figuran en el adjunto I.1.

4.1.3 **Centros Meteorológicos Nacionales (CMN):**

Los CMN desempeñan funciones para satisfacer sus necesidades nacionales e internacionales. Las funciones corrientes de los CMN incluyen la preparación de:

- a) predicciones inmediatas y de muy corto plazo;
- b) predicciones a largo, ampliado, medio y corto plazo, aplicando métodos de interpretación objetivos o subjetivos a los productos que se reciben de los CMM y de los CMRE o integrando modelos regionales que utilizan condiciones límite basadas en dichos productos;
- c) productos destinados a los usuarios para aplicaciones especiales, incluidos avisos de tiempo violento, productos de predicción y vigilancia del clima y de la calidad del medio ambiente;
- d) productos específicos y su suministro para ayudar a las misiones humanitarias de las Naciones Unidas, como se especifica en el apéndice I-5;
- e) análisis y diagnósticos relacionados con el clima en tiempo no real.

Mediante los terminales adecuados, los CMN deberían estar conectados a sistemas de computadora de otros centros del SMPDP a fin de llevar a cabo actividades intermedias de proceso entre los centros, de acuerdo a disposiciones bilaterales o multilaterales concertadas entre los Miembros. En el apéndice I-4 figura la definición de los plazos de la predicción.

4.1.3.1 La organización básica del SMPDP también se indica en el capítulo A.2.1 del *Reglamento Técnico*.

Notas:

- 1) Las actividades nacionales de proceso de datos y de predicciones pueden también incluir la elaboración de análisis y de predicciones de gran escala.
- 2) La especificación detallada de las funciones en tiempo real y en tiempo no real de los centros de la VMM se indican en la parte II y III, respectivamente.
- 3) Los procedimientos para la elaboración de las necesidades en materia de datos de observación figuran en el adjunto I.2.
- 4) En algunos casos, los CMM, los CMRE y los CMN constituyen un solo y único centro que se encarga de llevar a cabo simultáneamente las funciones de todos ellos.

4.2 Las funciones anteriormente descritas de los distintos centros no deberán tener repercusiones en las obligaciones internacionales que un Miembro haya podido contraer para apoyar las actividades de la navegación marítima y de la aviación, y tampoco influirán en la manera en que los Miembros ejerzan sus responsabilidades.

APÉNDICE I-1

EMPLAZAMIENTO DE LOS CMM Y LOS CMRE CON ESPECIALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y CON ESPECIALIZACIÓN POR ACTIVIDADES

1. Los CMM están situados en:

Melbourne (hemisferio sur solamente)
Moscú
Washington

2. Los CMRE con especialización geográfica están situados en:

Argel	Khabarovsk	Offenbach
Beijing	Melbourne	Pretoria
Brasilia	Miami	Roma
Buenos Aires	Montreal	Tashkent
Dakar	Moscú	Tokio
Darwin	Nairobi	Túnez/Casablanca
El Cairo	Nueva Delhi	Washington
Exeter	Novosibirsk	Wellington
Yedá		

Funciones ampliadas de los CMRE:

Offenbach — Suministro de predicciones del índice de radiación ultravioleta para la Región VI (Europa)

3. Los CMRE con especialización por actividades son los siguientes:

CMRE Nadi – Centro de Ciclones Tropicales
CMRE Nueva Delhi – Centro de Ciclones Tropicales
CMRE Miami – Centro de Huracanes
CMRE Tokio – Centro de Tifones
CMRE La Reunión – Centro de Ciclones Tropicales
CMRE Honolulu – Centro de Huracanes
CMRE/Centro Europeo de Predicción Meteorológica a Medio Plazo (CMRE/CEPMMP)

Suministro de modelos de transporte atmosférico (para situaciones de emergencia ambiental y/o determinaciones retrospectivas)

CMRE Beijing
CMRE Exeter
CMRE Melbourne
CMRE Montreal
CMRE Obninsk
CMRE Offenbach (predicción retrospectiva únicamente)
CMRE Tokio
CMRE Toulouse
CMRE Viena (predicción retrospectiva únicamente)
CMRE Washington

Centros mundiales de producción de predicciones a largo plazo

CMP Beijing
CMP CPTEC (Brasil)
CMP Exeter
CMP Melbourne
CMP Montreal
CMP Moscú
CMP Pretoria
CMP Seúl
CMP Tokio

APÉNDICE I-2

PROCEDIMIENTOS PARA AMPLIAR LAS FUNCIONES DE LOS CMRE EXISTENTES Y PARA LA DESIGNACIÓN DE OTROS NUEVOS

Los procedimientos son los siguientes:

1. establecimiento de una declaración de necesidades referentes a productos y servicios de la VMM, que sea iniciada y refrendada por el órgano u órganos integrantes de la OMM;
 2. determinación de las capacidades de los CMRE existentes y/o los candidatos a CMRE para satisfacer las necesidades;
 3. determinar si, en principio, es preciso:
 - a) ampliar las funciones de un CMRE existente; y/o
 - b) crear un nuevo CMRE;
 4. aceptación de compromiso formal por un Miembro o grupo de Miembros cooperantes con el fin de cumplir la función o funciones que se requieren de un centro;
 - El futuro CMRE debería:
 - a) establecer una relación precisamente definida entre el CMRE y los centros meteorológicos de la VMM como usuarios de los productos de los CMRE;
 - b) comprometerse por sí mismos a establecer una serie de productos y servicios designados para atender determinadas necesidades, cuando proceda, en materia de parámetros y formatos específicos de predicción, frecuencia de su transmisión y objetivos en cuanto a puntualidad, fiabilidad general y calidad;
 - c) proponer métodos y procedimientos que permitan a este respecto facilitar productos y servicios;
 - d) proponer métodos y procedimientos que permitan evaluar la ejecución de tareas en curso (por ejemplo mediante su verificación);
 - e) proponer el método o métodos que permitan dar a conocer las necesidades cambiantes de determinados centros meteorológicos de la VMM y mejorar la ejecución operativa implantada por el propio CMRE;
 - f) abordar la cuestión de la contingencia y los dispositivos de apoyo que cubran situaciones en las que el CMRE no pueda proporcionar los servicios solicitados.
 5. demostración de las capacidades a la CSB y al órgano u órganos integrantes al que se refiere el inciso 1);
 - cabe esperar que los candidatos a CMRE demuestren sus capacidades generales adecuadas al servicio que hayan de ofrecer (tal como el acceso a los datos pertinentes y su capacidad de proceso de datos), su aptitud para asumir el antedicho compromiso y la conveniencia de sus otras propuestas;
 6. formulación de una recomendación por la CSB para que se incluya en el Manual del SMPDP:
 - a) la nueva función o funciones de un centro existente; o
 - b) la identificación y la función o funciones del nuevo centro;
 7. aceptación de la recomendación de la CSB por el Congreso o el Consejo Ejecutivo.
-

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 ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA A LA OMM

En el marco de la Convención sobre la pronta notificación de accidentes nucleares, el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) informa a la Secretaría de la OMM y al CRT de Offenbach (Alemania) 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 los 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, 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 delegada¹ 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 delegada² 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 los 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 región³ 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.

¹ La persona autorizada por el Representante Permanente del país para solicitar apoyo al CMRE.

² Los productos del CMRE serán suministrados al punto de contacto operativo del SMN designado por el Representante Permanente.

³ La información básica será suministrada normalmente por el SMN al punto de contacto nacional del 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, sean 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 encargan 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, 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.

1. **Debido al espectro potencialmente amplio de casos de emergencia ambiental, el CMRE examinará 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.**
 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.**
-

APÉNDICE I-4

DEFINICIONES DE LOS PLAZOS DE LA PREDICCIÓN METEOROLÓGICA

1. Predicción casi inmediata	Descripción de los parámetros meteorológicos presentes y descripción de 0 a 2 horas de los parámetros meteorológicos previstos.
2. Predicción meteorológica a muy corto plazo	Descripción hasta 12 horas de los parámetros meteorológicos.
3. Predicción meteorológica a corto plazo	Descripción más allá de 12 horas y hasta 72 horas de los parámetros meteorológicos.
4. Predicción meteorológica a medio plazo	Descripción más allá de 72 horas y hasta 240 horas de los parámetros meteorológicos.
5. Predicción meteorológica de plazo ampliado	Descripción más allá de 10 días y hasta 30 días de los parámetros meteorológicos, generalmente promediados y expresados como una desviación de los valores climáticos para el período en cuestión.
6. Predicción a largo plazo	De 30 días hasta dos años.
6.1 Perspectivas de evolución mensual	Descripción de los parámetros meteorológicos promediados expresados como una desviación (desviación, variación, anomalía) con respecto a los valores climáticos para dicho mes (no necesariamente para el mes siguiente).
6.2 Perspectivas de evolución para tres meses o 90 días	Descripción de los parámetros meteorológicos promediados expresados como una desviación con respecto a los valores climáticos para dicho período de 90 días (no necesariamente para el siguiente período de 90 días).
6.3 Perspectivas de evolución estacional	Descripción de los parámetros meteorológicos promediados expresados como una desviación con respecto a los valores climáticos para dicha estación.

Notas:

- 1) En algunos países, las predicciones a largo plazo se consideran productos climáticos.
- 2) La estación se ha definido aproximadamente de la siguiente manera: invierno= diciembre, enero y febrero; primavera= marzo, abril y mayo; etc. en el hemisferio norte. En las zonas tropicales, la duración de las estaciones podría diferir. Pueden facilitarse perspectivas de evolución a lo largo de varios meses, tales como las perspectivas de evolución multiestacionales o las perspectivas de evolución estacional de lluvias tropicales.

7. Predicción climática	Más allá de dos años.
7.1 Predicción de la variabilidad climática	Descripción de los parámetros climáticos asociados con la variación de la amplitud de las anomalías climáticas (interanuales, decenales o multidecenales, etc.).
7.2 Predicción climática	Descripción del clima previsto para el futuro, incluidos los efectos antropógenos y naturales.

APÉNDICE I-5

DISPOSICIONES PARA EL SUMINISTRO DE AYUDA METEOROLÓGICA A LAS MISIONES HUMANITARIAS DE LAS NACIONES UNIDAS

La Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas* (OCAH) solicitará normalmente la ayuda del Centro Meteorológico Nacional (CMN) del Servicio Meteorológico Nacional del país en cuestión. Si el CMN no es operativo, se le confirmará este hecho al CMRE asociado con especialización geográfica, cuando se le solicite un servicio. La OCAH indicará con detalles la zona o el emplazamiento para el que necesita ayuda. Por lo general, los CMN o los CMRE envían sus productos al centro de operaciones de la sede de la OCAH. Las zonas de responsabilidad de los CMRE son las que se especifican en el anexo al presente apéndice.

El CMN deberá:

En cuanto reciba una solicitud de la OCAH, facilitar a éste o al centro que haya sido designado para este fin, información y predicciones meteorológicas y climáticas básicas. Los productos que se facilitarán serán objeto de negociación con la OCAH, pero podrían incluir predicciones meteorológicas para el público para 72 horas, avisos y alertas de tiempo violento, y proyecciones a más largo plazo, y pueden contener información climática para determinadas zonas y emplazamientos, en apoyo a las misiones humanitarias.

La Secretaría de la OMM:

- a) deberá disponer, cuando lo solicite la OCAH, de directrices para la interpretación de la información y de los productos meteorológicos especializados que pongan a disposición los CMN o los CMRE;
- b) deberá establecer y mantener puntos de contacto operativos actualizados con los CMN para ayudar a las misiones humanitarias de las Naciones Unidas, y poner a disposición de la OCAH y los CMRE la información relativa a esos puntos de contacto;
- c) deberá establecer y mantener puntos de contacto con los CMRE y sus centros auxiliares de respaldo.

El CMRE con especialización geográfica y su centro de respaldo para la zona de su responsabilidad:

- a) en cuanto reciban una solicitud de la OCAH, con una confirmación del CMN pertinente del Servicio Meteorológico Nacional de un Miembro que está frente a una situación de emergencia o de catástrofe y que no funcione, deberán suministrar a la OCAH las predicciones y la información meteorológicas y climáticas básicas. Los productos que se utilizarán serán objeto de negociación con la OCAH, pero podrían incluir predicciones meteorológicas para el público para 72 horas, avisos y alertas de tiempo violento, y proyecciones a más largo plazo, y podrían incluir información climática para zonas o emplazamientos específicos en apoyo a las misiones humanitarias;
- b) para las necesidades permanentes, deberán determinar, en consulta con la OCAH, la información climática pertinente, las predicciones básicas, y el formato y sistema de entrega, así como el punto de entrega, en función del tipo de situación que prevalezca.

La provisión de predicciones de un CMRE remoto no es una solución ideal y cabe esperar que la calidad de las predicciones se vea reducida en consonancia. El servicio prestado deberá ser aceptado sobre la base de los mejores esfuerzos y recibir el reconocimiento correspondiente de la OCAH.

ANEXO

ZONAS DE RESPONSABILIDAD DE LOS CMRE QUE PRESTAN SERVICIOS DE APOYO A LAS MISIONES HUMANITARIAS DE LAS NACIONES UNIDAS

CMRE ZONAS DE RESPONSABILIDAD

REGIÓN I

Argel Argelia, Libia, Túnez

* La OCAH es el antiguo Departamento de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas (DAH).

CMRE ZONAS DE RESPONSABILIDAD (continuación)

El Cairo	Egipto, Sudán
Dakar	Benin, Burkina Faso, Cabo Verde, Camerún, Chad, Congo, Côte d'Ivoire, España (Islas Canarias), Gabón, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Guinea Ecuatorial, Islas de Ascensión, Liberia, Malí, Marruecos, Mauritania, Níger, Nigeria, Portugal (Madeira), República Centroafricana, República Democrática del Congo, Sahara Occidental, Santa Elena, Santo Tomé y Príncipe, Senegal, Sierra Leona, Togo
Nairobi	Burundi, Djibouti, Etiopía, Kenya, República Unida de Tanzania, Rwanda, Somalia, Uganda
Pretoria	Angola, Comoras, Botswana, Francia (Departamento de La Reunión), Kerguelen y Nueva Amsterdam, Lesotho, Madagascar, Malawi, Mauricio, Mozambique, Namibia, Seychelles, Sudáfrica, Swazilandia, Zambia, Zimbabue

REGIÓN II

Beijing	China, Hong Kong (China), Macao (China), República Popular Democrática de Corea, Viet Nam
Yedá	Arabia Saudita, Bahrein, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, Omán, Qatar, Yemen
Khabarovsk	Federación de Rusia (en la AR II)
Nueva Delhi	Bangladesh, Bhután, India, Maldivas, Nepal, Pakistán, Sri Lanka
Novosibirsk	Federación de Rusia, Mongolia
Tashkent	Afganistán, República Islámica del Irán, Iraq, Kazajstán, Kirguistán, Tayikistán, Turkmenistán, Uzbekistán
Tokio	Camboya, Filipinas, Japón, Myanmar, República de Corea, República Democrática Popular Lao, Tailandia

REGIÓN III

Brasilia	Brasil, Colombia, Ecuador, Francia (Departamento de Guayana Francesa), Suriname, República Bolivariana de Venezuela
Buenos Aires	Argentina, Bolivia, Chile, Paraguay, Perú, Uruguay

REGIÓN IV

Washington	Bahamas, Barbados, Belice, Canadá, Colombia, Costa Rica, Cuba, Curaçao y San Martín, Dominica, Estados Unidos de América, Francia (Martinica, Guadalupe, San Pedro y Miquelón), Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, República Dominicana, Santa Lucía, Territorios Británicos del Caribe, Trinidad y Tabago, República Bolivariana de Venezuela
Miami	El Salvador

REGIÓN V

Melbourne	Australia
Darwin	Brunei Darussalam, Indonesia, Islas Salomón, Malasia, Papua Nueva Guinea, Singapur
Wellington	Islas Cook, Fiji, Kiribati, Niue, Nueva Caledonia, Nueva Zelandia, Pitcairn, Polinesia Francesa, Samoa Occidental, Tokelau, Tonga, Tuvalu, Vanuatu, Wallis y Futuna

CMRE ZONAS DE RESPONSABILIDAD *(continuación)***REGIÓN VI**

Exeter	Dinamarca (Groenlandia), Gibraltar, Irlanda, Islandia, Países Bajos, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte
Moscú	Albania, Armenia, Azerbaiyán, Belarús, Chipre, Federación de Rusia (en la AR VI), Georgia, Jordania, Polonia, República de Moldova, Rumania, Ucrania, Yugoslavia
Offenbach	Alemania, Austria, Bélgica, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Hungría, Israel, Finlandia, Francia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Noruega, Portugal, República Checa, ex República Yugoslava de Macedonia, Suecia, Suiza
Roma	Grecia, Italia, Líbano, Malta, República Árabe Siria, Turquía

APÉNDICE I-6

ACUERDOS REGIONALES Y MUNDIALES PARA LA MODELIZACIÓN RETROSPECTIVA DE LA ATMÓSFERA

NOTIFICACIÓN

En el marco del acuerdo de cooperación entre la Comisión Preparatoria de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (OTPCE) y la OMM que entró en vigor el 11 de julio de 2003, la Secretaría Técnica Provisional (STP) remitirá una notificación a los CMRE designados para el suministro de productos de modelización retrospectiva de la atmósfera y a la Secretaría de la OMM si se obtuvieran mediciones de radionucleidos anómalas en el marco del Sistema Internacional de Vigilancia. La notificación se hará mediante un mensaje de correo electrónico en el que se especificarán las coordenadas de las estaciones solicitadas, así como el comienzo y el final de las predicciones. El escenario de medición no será revelado.

ACUERDOS MUNDIALES PARA QUE TODOS LOS CMRE DISTRIBUYAN SUS PRODUCTOS A LA OTPCE

1. Todos los CMRE notificados acusarán recibo de la petición y entregarán los productos de modelización retrospectiva de la atmósfera, por medios electrónicos y en el formato predefinido, a un servidor especificado por la STP de la OTPCE como parte integrante de la notificación.
2. Los productos deberán entregarse lo más pronto que sea técnicamente posible con arreglo a los plazos definidos.
3. Todo CMRE participante que no pueda temporalmente satisfacer la petición deberá notificarlo a la STP de la OTPCE y a la Secretaría de la OMM lo antes posible y, en cualquier caso, en un plazo de 24 horas. El oficial de contacto de la STP se especifica en el mensaje de correo electrónico.
4. Las peticiones de apoyo de la STP se consideran confidenciales y no deberán ser reveladas

ACUERDOS REGIONALES PARA QUE UNO O MÁS CMRE DISTRIBUYAN PRODUCTOS A UN SMHN

Si en respuesta a un incidente se necesitaran determinaciones retrospectivas mediante modelos del transporte atmosférico, el Representante Permanente ante la OMM o la persona autorizada del país solicitante podrán remitir su petición de apoyo al punto de contacto operacional de los CMRE designados para su asociación regional.

1. El CMRE considerará cada petición atendiendo a sus capacidades y a la idoneidad de sus productos para cubrir las necesidades, y seguidamente responderá en consonancia.
 2. El CMRE informará a la Secretaría de la OMM de la petición y de las medidas acordadas, y podrá informar de la petición a todos los demás CMRE designados.
 3. Los productos del CMRE se entregarán al punto de contacto operacional del SMN designado por el Representante Permanente.
-

ADJUNTO I.1

DIRECTRICES PARA EXAMINAR LA SITUACIÓN DE LOS CMRE CON ESPECIALIZACIÓN GEOGRÁFICA

1. CAPACIDADES DE LOS CMRE QUE DEBEN REVISARSE

Teniendo en cuenta las funciones que deben realizar los CMRE designados con especialización geográfica, sus capacidades serán examinadas atendiendo a los tres aspectos siguientes: su capacidad para comunicarse con otros centros, su acceso a los medios informáticos para ejecutar tareas específicas y su capacidad para emitir los productos que solicitan los usuarios.

Aspectos de telecomunicación

Para desempeñar plenamente su función, los CMRE actuales tienen que estar conectados con los centros vecinos. Para poder cumplir con eficacia sus obligaciones, necesitan los tipos siguientes de conexiones:

- a) líneas de velocidad media o alta que conecten el CMRE y el correspondiente CMM, así como el CMRE elegido para dar ayuda de respaldo;
- b) líneas con suficiente anchura de banda para transmitir los productos emitidos por el CMRE a los usuarios en los correspondientes CMN.

Aspectos relativos a los medios informáticos

Los medios informáticos disponibles en el CMRE con especialización geográfica han de tener bastante potencia para poder:

- a) preprocesar datos de observación, incluidos datos en formas de representación binaria;
- b) hacer el análisis objetivo y modelos PNT sobre la zona de responsabilidad geográfica;
- c) preprocesar datos, incluida su presentación en forma de mapas, series cronológicas y tablas, así como la generación de productos en formas de representación binaria.

Aspectos relativos a los productos

En cumplimiento de sus responsabilidades, el CMRE tiene que suministrar varios productos a los usuarios; algunos de los cuales son:

- a) campos reticulares o predicciones locales en forma de mapas, series cronológicas, mensajes GRIB/GRID y BUFR;
- b) orientación técnica elaborada (mapas y directivas);
- c) verificación de la calidad de los productos mediante procedimientos aprobados por la CSB.

2. DOCUMENTOS QUE DEBEN PRODUCIR LOS CMRE

Para demostrar sus capacidades de ejecución de la actividad relacionada con la especialización geográfica, en la documentación que deben suministrar los CMRE debe figurar lo siguiente:

- a) una descripción de los medios de telecomunicación y de proceso de datos, incluidas las disposiciones de urgencia y respaldo;
- b) la guía de productos en la que se consigna la lista de productos disponibles y su horario de transmisión;
- c) estadísticas mensuales sobre la disponibilidad y puntualidad de los productos;
- d) verificaciones mensuales de los productos aplicando procedimientos aprobados por la CSB.

Los CMRE con especialización geográfica han de resumir esta información para producir cada año la contribución al informe técnico de la VMM sobre la actividad del SMPDP.

3. PROCEDIMIENTO

La asociación regional debe realizar un examen periódico de las capacidades de los CMRE con especialización geográfica. Para hacerlo, se sugiere que las asociaciones regionales pidan a sus CMRE que presenten la documentación antes citada. Se sugiere asimismo que las asociaciones regionales obtengan información de los usuarios. Las asociaciones regionales deben informar a la CSB sobre nuevas medidas con relación a los resultados del examen de las capacidades de los CMRE con especialización geográfica en su Región.

ADJUNTO I.2

PROCEDIMIENTOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LAS NECESIDADES DE DATOS DE OBSERVACIÓN

La formulación de las necesidades de datos de observación es un proceso complicado que se desarrolla en varias fases. En este proceso intervienen a distintos niveles grupos de usuarios finales, asociaciones regionales, comisiones técnicas de la OMM y otros órganos. Para racionalizar la formulación de las necesidades de datos de observación, se proponen los siguientes procedimientos (presentados esquemáticamente en la figura 1):

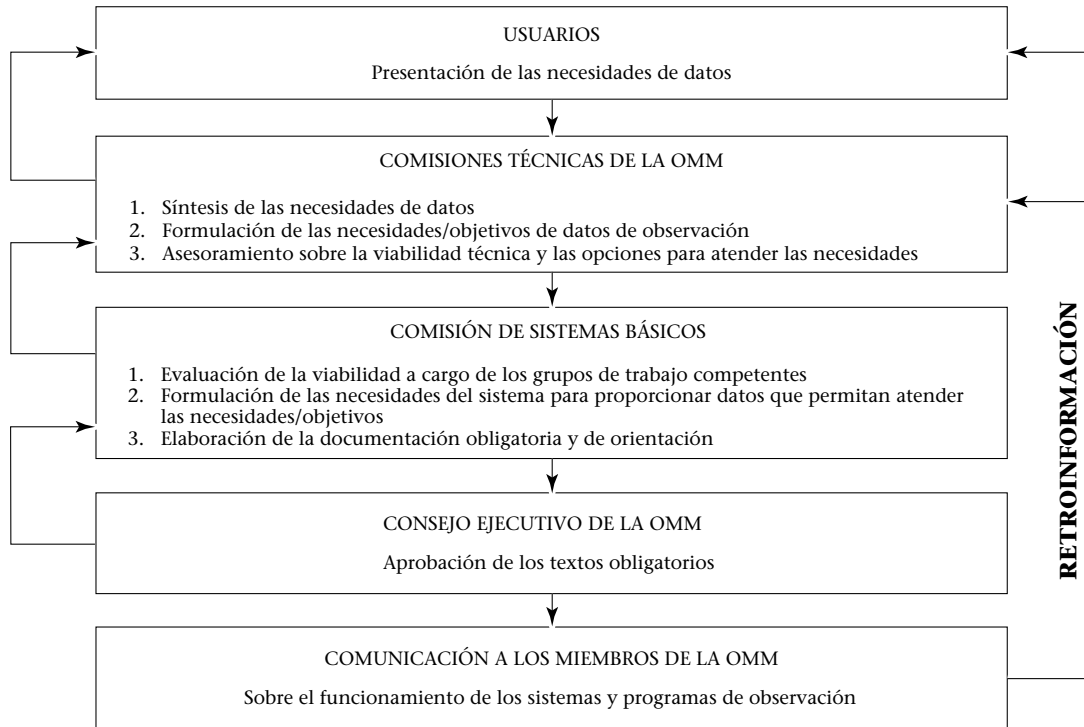


Figura 1 — Procedimientos para el establecimiento de las necesidades de datos de observación

1. Los usuarios presentan a los Miembros de la OMM sus necesidades de datos de observación para diversas aplicaciones (por ejemplo, servicios meteorológicos para la aviación, la navegación marina, la industria, la agricultura, la investigación del clima, etc.). Los datos meteorológicos podrían utilizarse de dos modos: directamente, en la prestación de servicios meteorológicos, y en la preparación de productos meteorológicos (análisis y pronósticos meteorológicos) por los centros del SMPDP. En este último caso, los centros del SMPDP son considerados usuarios.

2. Las comisiones técnicas de la OMM están encargadas de establecer la síntesis de las necesidades de datos presentadas por los Miembros, y la formulación, a partir de esa síntesis, de una declaración sobre necesidades/objetivos de datos de observación (por lo general en forma de cuadro) en diversos programas de la OMM. Esta formulación debería ir acompañada de notas explicativas y de argumentos que justifican estas necesidades/objetivos y, de ser posible, una declaración del valor añadido que supone alcanzar parcialmente estos objetivos (en lo que se refiere a precisión, densidad, frecuencia, etc.). Esto supondrá con frecuencia la instauración de un proceso de retroalimentación con los usuarios a fin de que la información y comprensión de las necesidades de los usuarios sean suficientes. Si se dirige una declaración de necesidades/objetivos a la Vigilancia Meteorológica Mundial, en particular al Sistema Mundial de Observación de la VMM, tal declaración debería presentarse a la Comisión de Sistemas Básicos para examen.

3. La Comisión de Sistemas Básicos:

- a) evalúa la viabilidad de las necesidades/objetivos expuestos procediendo a un examen pericial a cargo de los grupos de trabajo competentes, en especial los grupos de trabajo sobre observaciones y sobre satélites. La evaluación de la viabilidad técnica e instrumental debería

llevarse a cabo en colaboración con la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación, el órgano de la OMM encargado del Programa de Instrumentos y Métodos de Observación (PIMO). Probablemente, este examen pericial conllevaría un proceso de información mutua entre los grupos de trabajo y las comisiones técnicas. El proceso de evaluación culminará en la formulación (en forma de cuadros) de la parte de la exposición de necesidades/objetivos que es factible y puede realizarse;

- b) formula necesidades del sistema para proporcionar datos de observación que permitan atender las necesidades/objetivos definidos por las comisiones técnicas;
- c) elabora las enmiendas necesarias a las publicaciones obligatorias y de orientación de la OMM sobre la base de las necesidades del sistema, y las somete al examen del Consejo Ejecutivo (en el caso de las publicaciones obligatorias).

4. El Consejo Ejecutivo aprueba las enmiendas y pide al Secretario General que las introduzca en los correspondientes manuales de la OMM.

5. Los Miembros reciben comunicación del funcionamiento de los sistemas y programas de observación mediante manuales y guías actualizados de la OMM para atender las necesidades de los usuarios en materia de datos de observación.

PARTE II

ASPECTOS DEL PROCESO DE DATOS Y DE LA PREDICCIÓN

1. FUNCIONES DE LOS CENTROS METEOROLÓGICOS MUNDIALES, LOS CENTROS METEOROLÓGICOS REGIONALES ESPECIALIZADOS Y LOS CENTROS METEOROLÓGICOS NACIONALES

1.1 Productos y servicios del SMPDP

Cada Miembro o grupo de Miembros responsable de un centro del SMPDP debería 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 SMPDP debería proporcionar, en *tiempo real*, los siguientes productos y servicios derivados de sistemas de predicción numérica del tiempo (PNT) determinísticos y por conjuntos:

- a) análisis de observaciones de superficie y en altitud;
- b) pronóstico con una antelación de uno a tres días, inclusive:
 - i) pronóstico 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 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, sí 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;
 - e. la localización de las corrientes de chorro y tropopausa/capa de vientos máximos;
 - f. los productos numéricos que permiten establecer predicciones sobre el estado del mar y las mareas de tempestad;
- c) pronóstico con una antelación de cuatro a diez días, inclusive:
 - i) pronóstico de observaciones, de superficie y en altitud (geopotencial), de la presión, la temperatura, la humedad y el viento;
 - ii) proyecciones de la temperatura, la precipitación, la humedad y el viento, en forma cartográfica o de otra forma;
- 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;
- 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.;
- f) predicciones del estado del mar y de las mareas de tempestad, teniendo en cuenta los vientos obtenidos según los modelos globales de PNT;
- g) productos de predicción y de control de la calidad del medio ambiente;
- 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.

1.1.2 *Productos y servicios en tiempo real para zonas tropicales*

Para las *zonas tropicales*, el SMPDP debería proporcionar, 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) pronóstico con una antelación de uno a tres días, inclusive:
 - i) pronóstico de observaciones de superficie y en altitud, en particular del viento y la humedad,

- en forma cartográfica o de otra forma;
- ii) interpretación de diagnóstico de productos de PNT para suministrar:
 - a. la distribución zonal de nubosidad;
 - b. la localización, la frecuencia y la cantidad de precipitaciones;
 - c. la secuencia temporal de parámetros meteorológicos en lugares determinados, en función de los acuerdos contraídos por los Miembros, si procede;
 - 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;
 - e. las corrientes en chorro y la capa de localización de vientos máximos;
 - f. los productos numéricos que proporcionan predicciones sobre el estado del mar y las mareas de tempestad;
- iii) mediante la utilización de modelos encajados especiales de PNT o de la interpretación de diagnóstico de modelos globales de malla fina para proporcionar:
 - a. posiciones y trayectorias de tormentas tropicales;
 - b. posiciones y trayectorias de ondas del este y depresiones tropicales;
- c) pronóstico con una anticipación de cuatro a diez días, incluidas:
 - i) pronóstico de observaciones de superficie y en altitud, en particular, del viento y la humedad;
 - ii) evolución de las precipitaciones, el viento, la nubosidad y los períodos húmedos y secos;
 - iii) ciclo de vida de las tormentas tropicales;
- 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;
- e) interpretación de productos 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.;
- f) productos de predicción y control de la calidad del medio ambiente;
- 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;
- 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.

1.1.3 **Productos y servicios en tiempo no real**

El SMPDP debería proporcionar también, en *tiempo no real*, los siguientes productos y servicios:

- a) productos para la predicción meteorológica a largo plazo y la vigilancia del clima cuando sean útiles para la explotación;
- 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;
- c) intercomparación de productos, estudios de verificación y diagnóstico, así como desarrollo de modelos de PNT;
- d) acceso a datos, productos y resultados de intercomparaciones utilizando formatos y soportes internacionalmente aceptados;
- e) catálogos actualizados de datos y productos;
- f) análisis regionales y mundiales (distribuidos por 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 SMPDP;
- k) control periódico del funcionamiento de la VMM.

1.2 **Funciones de los Miembros responsables de los centros del SMPDP**

1.2.1 ***Interpretación en los Centros Meteorológicos Nacionales (CMN)***

Los CMN deberían estar en condiciones de utilizar, interpretar e interactuar plenamente con los productos del SMPDP con objeto de aprovechar las ventajas que aporta el sistema de la VMM. Se deberían facilitar a los Miembros directrices idóneas sobre los métodos para la interpretación de los productos elaborados por el SMPDP 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 SMPDP deberían ser accesibles por conducto de un sistema de Centros Meteorológicos Mundiales y Centros Meteorológicos Regionales Especializados* 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 SMPDP.

1.3 **Responsabilidades de los Centros Meteorológicos Mundiales (CMM)**

1.3.1 ***Productos elaborados***

1.3.1.1 Cada CMM que aplique modelos sofisticados de previsión numérica del tiempo mundiales de alta resolución, incluidos los sistemas de predicción por conjuntos, debería preparar para distribuir a los Miembros y a otros centros del SMPDP 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 deberían 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 deberían 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 deberían comprender 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;

* La estructura actual del SMPDP se expone en el apéndice I-1.

- 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.

1.4 **Responsabilidades de los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE)**

1.4.1 **Productos elaborados**

1.4.1.1 *CMRE con especialización geográfica*

En cada Región se designarán CMRE con especialización geográfica, capaces de preparar, con el apoyo de los CMM y, cuando así proceda, con la ayuda de los CMRE situados fuera de la Región, análisis y predicciones meteorológicas a largo, ampliado, medio y corto plazo de la máxima calidad posible y con el contenido meteorológico, la cobertura geográfica y la frecuencia que exijan los Miembros y que se haya acordado para el sistema. Los productos elaborados de los CMRE deberían abarcar:

- a) análisis y pronóstico de superficie y/o en la atmósfera libre para corto, medio, ampliado y largo plazo para las regiones tropicales, subtropicales y extratropicales, de acuerdo con las obligaciones que hubiera contraído cada CMRE y en la forma que se hubiera acordado por la asociación regional;
- b) predicciones interpretadas de parámetros meteorológicos específicos en forma cartográfica o respecto a localidades determinadas (por ejemplo, cantidad de precipitación, temperatura, viento, humedad, etc.) conforme a los acuerdos que hayan contraído los Miembros, si procede;
- c) orientación sobre las predicciones de la posición y la trayectoria de la tormenta para las zonas afectadas por tormentas tropicales;
- d) análisis climáticos, predicciones a largo plazo, inicio, intensidad y cese de la temporada de lluvias;
- e) predicciones y control de la calidad del medio ambiente, como la radiación ultravioleta B (UV-B);
- f) resultados de los estudios de verificación e intercomparación de predicciones.

1.4.1.2 *CMRE con especialización por actividad*

Se designarán CMRE con especialización por actividad, de acuerdo con las obligaciones oficiales contraídas por un Miembro o por un grupo de Miembros asociados de cumplir las funciones del centro y satisfacer las necesidades de suministro de servicios y productos de la VMM, que hayan sido iniciados y apoyados por los órganos integrantes o el órgano integrante pertinente de la OMM. El centro debería poder preparar, de forma independiente o con el apoyo de los CMM y, según proceda, con el apoyo de otros centros del SMPDP, y distribuir a los Miembros interesados lo siguiente:

- a) predicciones globales a medio plazo y análisis conexos;
- b) predicciones meteorológicas mundiales a plazo largo y ampliado, y anomalías y valores conexos analizados medios;

Nota: Los centros productores de predicciones mundiales a largo plazo reconocidos como tales por la CSB se denominan Centros mundiales de producción de predicciones a largo plazo (CMP). Los criterios para el reconocimiento y la lista de los CMP designados figuran en el apéndice II-8.

- c) avisos y advertencias sobre ciclones tropicales, posición de la tormenta, predicciones de la intensidad y la trayectoria de las tormentas para sus zonas de responsabilidad;
- d) productos tridimensionales de modelización del transporte atmosférico y, en particular, trayectorias, concentración integrada de contaminantes y depósito total para actividades de respuesta de emergencia ambiental; productos de modelización retrospectiva de la atmósfera;
- e) productos regionales de predicción a largo plazo, monitoreo del clima, vigilancia climática, monitoreo de la sequía, servicios de datos climáticos y productos climáticos adaptados.

Nota: Los centros que producen predicciones regionales a largo plazo y otros servicios climáticos regionales y los grupos de centros que proporcionan colectivamente tales predicciones y servicios en una red distribuida, y que son reconocidos como tales por la CSB y por la CCI a petición de las asociaciones regionales, se denominan Centros Regionales sobre el Clima (CRC) o redes de CRC, respectivamente. Las definiciones de CRC y de red de CRC, así como la lista de los CRC y las redes con función de CRC designados y las funciones que obligatoriamente han de desempeñar unos y otros figuran en el

apéndice II-10. Los criterios para ser reconocido como CRC o como red de CRC figuran en el apéndice II-11.

1.4.1.3 Deberían facilitarse a los centros nacionales los productos elaborados de los modelos regionales necesarios para satisfacer las necesidades de todos los programas de la OMM, a la máxima resolución posible dadas las limitaciones tecnológicas y de otra índole.

1.4.1.4 En el apéndice II-6 figura la lista general de los productos elaborados procedentes de los centros del SMPDP, que se necesitan para el intercambio internacional.

1.4.2 **Capacidad de conversión de productos con fines de transmisión**

Con objeto de atender las necesidades de los CMN en lo referente a productos elaborados en forma de caracteres y/o en forma gráfica, los CMRE deberían disponer de medios para convertir los productos de forma binaria en productos de caracteres y/o gráficos para su transmisión regional.

1.4.3 **Limitaciones para centros adyacentes**

En la medida de lo posible, convendría que los CMRE vecinos con especialización geográfica estuviesen preparados para asumir las funciones de otros CMRE. Ello no significa necesariamente que cada CMRE habría de utilizar los modelos de análisis empleados por los CMRE vecinos. Sin embargo, cada CMRE debería estar en condiciones de difundir productos que cubran zonas geográficas equivalentes y de dar información en general análoga a la de los CMRE vecinos.

1.4.4 Las funciones de un CMRE también deberían comprender las actividades en tiempo no real que se enumeran a continuación:

- a) prestar ayuda a la gestión de los datos en tiempo no real, lo que significa:
 - i) prestar asistencia al CMM en la gestión y el mantenimiento de los datos en tiempo no real, especialmente mediante la obtención de datos tardíos y diferidos para su zona de responsabilidad;
 - ii) almacenamiento y recuperación de datos básicos de observación y de información elaborada que se necesita para el cumplimiento de las responsabilidades en tiempo no real del CMRE.
 - iii) poner los datos en tiempo no real a disposición de los Miembros o institutos de investigación que lo soliciten;
- b) elaborar y perfeccionar nuevas técnicas y aplicaciones;
- c) efectuar verificaciones comparativas de los productos CMRE y poner los resultados a disposición de los Miembros interesados;
- d) intercambiar regularmente con otros centros información sobre las técnicas y procedimientos utilizados y los resultados conseguidos;
- e) suministrar oportunidades de formación profesional al personal en materia de técnicas manuales y automáticas;
- f) mantener un catálogo de los productos disponibles constantemente actualizado y facilitarlo a quienes lo soliciten.

1.5 **Responsabilidades de los Miembros**

Cada Miembro deberá asegurarse que dispone en su CMN del equipo y personal adecuados para poder desempeñar la función que le corresponde en la Vigilancia Meteorológica Mundial.

1.5.1 **Funciones de los CMN**

Cada Miembro debería asegurarse que su CMN lleva a cabo las funciones que se indican en el párrafo 4.1.3 de la parte I en la forma en que se especifica en los párrafos 1.1 a 1.2.3 de la parte II.

1.5.2 **Verificación de información concentrada**

Cada Miembro deberá designar un CMN o cualquier otro centro adecuado, al que incumbirá la responsabilidad de verificar, desde el punto de vista meteorológico, la información recogida antes de que la misma sea transmitida por el Sistema Mundial de Telecomunicación.

Notas:

- 1) Incumbe a cada Miembro decidir, en función de sus propias posibilidades y necesidades, en qué medida desea recibir y utilizar los productos recibidos de los CMM y los CMRE.
- 2) Las funciones de los CMM y de los CMN en materia de telecomunicaciones se especifican en el Manual del SMT.
- 3) Definición de los niveles de datos. Al estudiar el funcionamiento del SMPDP, es conveniente utilizar la siguiente clasificación de niveles de datos, que han sido introducidos en relación con los sistemas de proceso de datos del Programa de Investigación Global de la Atmósfera (GARP):
 - Nivel I: Datos primarios. En general son los valores de las lecturas de los instrumentos expresados en las unidades físicas adecuadas y referidos a las ordenadas geográficas. Ejemplos: radiancias o posiciones de los globos de nivel constante, etc. pero no las señales originales de telemetría. Los datos de Nivel I han de ser convertidos para obtener los parámetros meteorológicos especificados en las necesidades en materia de datos.
 - Nivel II: Parámetros meteorológicos. Se trata de datos obtenidos directamente mediante numerosos tipos de instrumentos sencillos, o deducidos de los datos de Nivel I (por ejemplo, viento medio deducido de las posiciones sucesivas de los globos de nivel constante).
 - Nivel III: Parámetros de estado inicial. Series de datos coherentes entre sí, expresados en forma reticular, y obtenidos de los datos de Nivel II, aplicando procedimientos normativizados de inicialización. En los centros donde se utilizan técnicas naturales, las series de datos de Nivel II consistirán en una serie de análisis del estado inicial preparados manualmente.

1.5.3 Las funciones de un CMN deberían incluir también las actividades en tiempo no real que se enumeran a continuación:

- a) apoyo, según sea necesario, del CMRE correspondiente en la gestión de los datos en tiempo no real, incluida la gestión de su base de datos nacional;
- b) almacenamiento y recuperación (incluido el control de calidad) de los datos de observación e información elaborada para satisfacer las necesidades nacionales y algunas necesidades internacionales;
- c) estudiar las operaciones destinadas a satisfacer las necesidades nacionales.

2. CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS DE OBSERVACIÓN Y DE SU RECEPCIÓN EN LOS CENTROS DEL SMPDP EN TIEMPO REAL Y EN TIEMPO NO REAL

2.1 Control de calidad de los datos de observación

2.1.1 *Definiciones*

2.1.1.1 Por garantía de calidad deberían entenderse los procedimientos que garanticen la mayor calidad posible de los datos que se utiliza en el SMPDP.

2.1.1.2 El control de calidad (CC) exige que una entidad operacional, sea un CMM, CMRE, CMN o punto de observación, pueda seleccionar, corregir o manipular las observaciones según su propio conjunto de principios físicos o dinámicos. Además, el CC en tiempo real también debería significar que ese centro podrá efectuar retroalimentaciones o preguntas al punto de origen de las observaciones, o al personal encargado cuando proceda, sobre datos erróneos o sospechosos o las razones por las que un boletín no se envía en un plazo que asegure su utilidad sinóptica.

2.1.1.3 La vigilancia de la calidad, por su parte, es el acto de agregar información sobre la calidad a una muestra de observaciones desde el punto de vista de una aplicación específica como, por ejemplo, la predicción meteorológica numérica. Es importante distinguir entre vigilancia de la calidad y control de canal diferido. Es preciso aclarar este último concepto en términos de las prácticas vigentes en los centros que elaboran productos diferidos.

2.1.1.4 La vigilancia de la cantidad es el acto de agregar información sobre la cantidad de observaciones disponible, transmitida y utilizada por un centro.

2.1.2 *Responsabilidad del control de calidad en tiempo real*

2.1.2.1 El Servicio Meteorológico Nacional, origen de observaciones, es el principal responsable del control de calidad de todos los datos de observación (Nivel II) y debería garantizar que las observaciones que entran en el SMT estén exentas de error en la mayor medida posible.

2.1.2.2 El control de calidad de los datos de observación necesario para los usos en tiempo real no causará ningún retraso significativo en el flujo de transmisión de esos datos por el SMT.

2.1.2.3 Para detectar los errores que puedan haber escapado a los sistemas nacionales de calidad de control o los que pueden surgir en etapas posteriores, los CMRE, CMM y otros centros del SMPDP deberían efectuar la vigilancia de la calidad de los datos de observación que reciben.

2.1.3 **Normas mínimas**

2.1.3.1 Los Miembros deberían imponer en todos los CMN, CMRE y CMM normas mínimas de control de calidad en tiempo real. Las normas del control de calidad aplicables a los datos en tiempo real figuran en el apéndice II-1.

2.1.3.2 En lo que respecta a los CMN que no puedan aplicar estas normas, los Miembros interesados deberían establecer acuerdos con un CMRE o CMN adecuado para que efectúe, con carácter transitorio, el control de calidad necesario.

2.2 **Necesidades en materia de datos de observación**

2.2.1 Al especificar los datos de observación que necesitan para sus funciones de proceso de datos, los Miembros tendrán presentes las necesidades de todos los programas de la OMM y de todos los programas que apoya la Organización.

2.2.2 Para delimitar el perímetro de la zona mínima de la que se necesitan datos, los Miembros tendrán presente la zona para la que preparan análisis y mapas previstos, la escala de los fenómenos considerados y las necesidades del método de análisis/predicción utilizado.

Notas:

- 1) Los requerimientos de los centros del SMPDP en lo que se refiere al intercambio nacional, regional y mundial de datos de observación necesarios, incluyendo, en particular, aquellos para PNT de avanzada en larga escala se indican en el apéndice II-2.
- 2) Los programas intrarregionales e interregionales de datos de observación para los análisis de gran escala y de escala media son establecidos por las asociaciones regionales interesadas.

2.3 **Horas de recepción de los datos de observación**

2.3.1 Los datos de observación necesarios para una utilización en tiempo real deberán llegar a los Servicios Meteorológicos Nacionales con la suficiente rapidez para utilizarlos eficazmente.

2.3.2 Por consiguiente, los datos de observación deberán ser objeto de un rápido tratamiento por parte del SMPDP y transmitirse rápidamente por el SMT.

Nota: Las horas de recepción de los datos de observación se indican en el apéndice II-3.

3. **MÉTODOS DE ANÁLISIS Y PREDICCIÓN**

Nota: Además de las reglas contenidas en el presente capítulo, la *Guía del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* (OMM-Nº 305) contiene directrices detalladas al respecto, así como las *Tablas Meteorológicas Internacionales* (OMM-Nº 188).

3.1 **Superficie de referencia para los análisis en altitud**

3.1.1 Las superficies isobáricas constituirán el tipo principal de superficie de referencia para representar y analizar las condiciones que imperan en la atmósfera libre por encima de amplias zonas.

3.1.2 Las superficies isobáricas tipo para representar y analizar las condiciones en la atmósfera inferior serán las de 1000 hPa, 850 hPa, 700 hPa, 500 hPa, 400 hPa, 300 hPa, 250 hPa, 200 hPa, 150 hPa y 100 hPa.

3.1.3 Las superficies isobáricas tipo para representar y analizar las condiciones en la atmósfera por encima de 100 hPa deberían ser las de 70 hPa, 50 hPa, 30 hPa, 20 hPa y 10 hPa.

3.2 Preparación de mapas en altitud

3.2.1 Los Miembros deberían preparar o poder disponer de mapas en altitud de por lo menos las seis superficies isobáricas tipo siguientes: 850 hPa, 700 hPa, 500 hPa, 300 hPa, 250 hPa y 200 hPa.

3.3 Predicción meteorológica a corto plazo

Por lo que se refiere al proceso de predicción meteorológica a corto plazo, los Miembros deberían:

- evaluar la situación meteorológica presente;
- examinar la calidad y la pertinencia del análisis;
- identificar los elementos clave de la situación meteorológica, de acuerdo con los modelos conceptuales aceptados y/o las orientaciones y herramientas;
- examinar los distintos productos de orientación y elegir la situación más probable;
- describir la evolución de las condiciones atmosféricas que correspondan a la situación elegida;
- deducir las consecuencias para zonas de menor escala y zonas específicas;
- describir el tiempo previsto con criterios meteorológicos (incluidas las técnicas de producción automatizadas, si fueran aplicables);
- tomar decisiones sobre la oportunidad o necesidad de emitir o poner fin a las alertas;
- distribuir a los usuarios los distintos productos;
- evaluar de acuerdo a las mediciones del rendimiento o verificar las predicciones.

4. NORMAS PARA LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN EN LOS MAPAS Y DIAGRAMAS METEOROLÓGICOS

4.1 Escalas y proyecciones de los mapas meteorológicos

4.1.1 Para los mapas meteorológicos deberían utilizarse las siguientes proyecciones, según proceda:

- a) proyección estereográfica sobre un plano que corte a la esfera por el paralelo tipo de los 60° de latitud;
- b) proyección cónica conforme de Lambert, en la que el cono corte a la esfera por los paralelos tipo de los 10° y 40° ó 30° y 60° de latitud;
- c) proyección Mercator, con el paralelo tipo 22,5° de latitud, a escala real.

4.1.2 En los paralelos tipo, las escalas de los mapas meteorológicos deberían ser las siguientes:

a) si abarca el mundo:		1 : 40 000 000
	variantes:	1 : 60 000 000
b) si abarca un hemisferio:		1 : 40 000 000
	variantes:	1 : 30 000 000
		1 : 60 000 000
c) si abarca gran parte de un hemisferio o hemisferios:		1 : 20 000 000
	variantes:	1 : 25 000 000
		1 : 30 000 000
		1 : 40 000 000
d) si abarca parte de un continente o de un océano		1 : 10 000 000
	variantes:	1 : 25 000 000
		1 : 20 000 000
		1 : 15 000 000
		1 : 7 500 000

4.1.3 En cada mapa meteorológico debería indicarse el nombre de la proyección, la escala en los paralelos tipo y las escalas para otras latitudes.

4.2 **Símbolos utilizados en los mapas meteorológicos**

4.2.1 Se debería utilizar la serie normalizada de símbolos y modelos para transcribir los datos en los mapas meteorológicos.

4.2.2 Se debería utilizar una serie normalizada de símbolos en los análisis y pronósticos sobre mapas meteorológicos.

Nota: Los símbolos utilizados para la representación gráfica de los datos de observación, análisis y mapas previstos son los que se indican en el apéndice II-4.

4.3 **Trazado de diagramas aerológicos**

4.3.1 Los diagramas utilizados para representar y analizar las observaciones en altitud de presión, temperatura y humedad deberían:

- a) trazarse, en base a:
 - i) los valores de las constantes físicas y parámetros que figuran en el *Reglamento Técnico* (OMM-N° 49), volumen I, apéndice A;
 - ii) la hipótesis de que se aplican las propiedades de los gases ideales, excepto por lo que se refiere a los valores de presión y vapor saturado, y calores de transformación de las fases del agua, a temperaturas específicas;
- b) contener leyendas en las que queden expuestos los principios utilizados para el trazado de los mismos.

4.3.2 Los diagramas utilizados para el cálculo preciso del geopotencial a partir de los datos de las observaciones en altitud de la presión, temperatura y humedad deberían cumplir los siguientes requisitos:

- a) ser una transformación del diagrama presión-volumen y conservar la proporción de las superficies (diagramas equivalentes);
- b) contener isobaras rectilíneas y paralelas;
- c) establecerse a una escala tal que los errores inherentes al cálculo sean significativamente más pequeños que los debidos a los instrumentos.

4.4 **Preparación de mapas y diagramas para su transmisión por facsímil**

4.4.1 **Preparación de mapas**

4.4.1.1 Al preparar mapas para su transmisión por facsímil, deberían tenerse presentes las siguientes indicaciones para el trazado del original:

- a) las líneas deberían tener un espesor suficiente para garantizar una clara reproducción;
- b) las líneas que sea preciso reproducir uniformemente deberían tener una anchura e intensidad también uniformes;
- c) los espacios huecos en el interior de las letras, cifras, símbolos, etc., deberían ser suficientes para evitar que se emborronen en la reproducción;
- d) el trazado de las letras, cifras, símbolos, etc., debería ser lo más simple posible;
- e) la gráfica utilizada para la transcripción de los datos debería ser lo más simple posible.

4.4.2 **Normalización de mapas para su transmisión por facsímil**

4.4.2.1 Las proyecciones y escalas normalizadas que figuran en los párrafos 4.1.1 y 4.1.2 deberían aplicarse también a los documentos preparados para su transmisión por facsímil.

4.4.3 **Colores y presentación**

4.4.3.1 Dado que puede ser difícil diferenciar en los mapas o diagramas reproducidos los colores de los distintos elementos transcritos en el original, en la transcripción de éste debería usarse un sistema monocromático o bien un sistema policromático cuya reproducción se base en un sistema monocromático. Por ejemplo, en el original los frentes deberían indicarse con sus correspondientes colores pero con los símbolos del sistema monocromático que figuran en el apéndice II-4.

4.4.3.2 Los mapas y diagramas de meteorología sinóptica preparados para su transmisión por facsímil deberían reunir las siguientes características:

- a) contornos geográficos con el detalle mínimo necesario a efectos de localización, interrumpiendo las líneas costeras en los lugares en donde hayan de transcribirse los datos de las estaciones;
- b) meridianos y paralelos seleccionados, impresos con trazo de doble espesor (en negrita) para fines de localización;
- c) indicaciones cartográficas necesarias únicamente para facilitar la transcripción de los datos, por ejemplo, números indicativos, intersecciones entre cada grado de latitud y longitud, círculos de las estaciones, etc., impresos en azul inactínico;
- d) letras y cifras de un tamaño que sea compatible con las características de resolución del sistema o sistemas utilizados para la transmisión de los mapas.

4.4.4 **Explicación de los símbolos**

4.4.4.1 Todos los mapas y diagramas transmitidos por facsímil deberían llevar una explicación de los símbolos en la que se indique:

- a) el tipo de mapa o diagrama;
- b) la fecha y hora a la que se refieren los datos del mapa, o en el caso de los mapas previstos, la hora a la que se refiere la predicción;
- c) una explicación de los símbolos o isopleas representados en el mapa, si el carácter de los mismos no es evidente por el tipo de mapa.

Nota: En el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-Nº 386) (véase el volumen 1, parte II, párrafo 3.1) figuran también los elementos de identificación mínimos que deben indicarse en los mapas transmitidos en forma gráfica.

4.4.5 **Datos transcritos**

4.4.5.1 Los datos deberían transcribirse en el original según los principios básicos indicados en el apéndice II-4.

4.4.6 **Datos analizados**

4.4.6.1 Las isopleas, símbolos de los frentes, zonas de precipitación, etc., deberían representarse en los mapas de la forma indicada en el apéndice II-4. Debería procurarse no transcribir una serie de datos encima de otra.

5. **INTERCAMBIO DE PRODUCTOS ENTRE LOS CENTROS**

5.1 **Horas de recepción de productos**

5.1.1 Los datos elaborados (productos) necesarios para una utilización en tiempo real y no real deberán llegar a los Servicios Meteorológicos Nacionales con la suficiente rapidez para poder emplearlos eficazmente en su correspondiente escala temporal. En consecuencia, los datos de observación y los elaborados deberán ser objeto de un tratamiento rápido por parte del SMPDP y del Sistema de información de la OMM (SIO)/SMT. En el SIO/SMT, la transmisión de datos de observación tendrá prioridad respecto de la transmisión de datos elaborados.

5.2 **Programas de preparación de productos**

5.2.1 Los Miembros establecerán programas de preparación de productos para su distribución general por parte de sus CMM o CMRE, teniendo en cuenta las necesidades de otros Miembros y los arreglos operacionales del SIO/SMT de transmitir y distribuir esos productos.

Nota: El apéndice II-6 contiene las listas de productos que deben ser utilizadas como norma general por los Miembros para establecer los programas de preparación para sus CMM y CMRE.

5.2.2 Cada Miembro debería especificar qué productos de sus CMN, CMRE o CMM desean recibir de otros centros.

5.2.3 A fin de evitar la sobrecarga del SIO/SMT, los Miembros deberían limitar las peticiones relativas a los productos que necesitan sus CMN teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

- a) los Miembros deberían solicitar productos elaborados de un solo CMRE con especialización geográfica situado en la misma Región de la OMM (las excepciones deberían limitarse a los casos en que la zona de la cual un Miembro necesita recibir esos productos de un CMRE no está cubierta por los que elabora un CMRE situado en la misma Región);
- b) si un miembro necesita recibir urgentemente los mismos productos de más de un centro CMRE con especialización geográfica o un CMM para fines operativos especiales, las necesidades deberían limitarse a una selección de dos niveles de análisis y pronosis;
- c) los Miembros deberían solicitar información elaborada de los centros más fácilmente accesibles a través del SMT.

Nota: En los adjuntos II.1 y II.2 figuran las listas de los productos de los modelos mundiales y regionales a cuya preparación los CMM y CMRE darán la más alta prioridad.

5.3 **Prioridades de transmisión para productos del SMPDP**

Nota: Las prioridades de transmisión para productos del SMPDP descritas en esta sección tienen por objeto servir de guía a los centros del SMPDP para facilitar datos de observación y productos finales al SIO/SMT de manera ordenada. Con respecto a la retransmisión y distribución de la información por los centros del SIO, se aplicarán las disposiciones del *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* y del *Manual del Sistema de información de la OMM*.

5.3.1 **Prioridades de transmisión para productos de modelos mundiales y regionales**

Se deberían aplicar las prioridades de transmisión para productos finales de modelos mundiales cuando se disponga al mismo tiempo de distintas clases de productos de los CMM y de los CMRE. Las prioridades de transmisión para productos de modelos regionales deberían basarse en las necesidades de intercambio interregional de esos productos elaborados por los CMRE.

5.3.2 **Prioridades de transmisión después de las averías de la Red Principal de Telecomunicaciones (RPT) y sus ramificaciones**

En la eventualidad de que se produzcan fallos en la comunicación o en un centro del SIO, se aplicarán las disposiciones del SIO/SMT como medida de refuerzo. Luego de las averías en la transmisión que hayan interrumpido el intercambio normal de información, los programas normales de transmisión de datos de observación deberían reanudarse a más tardar en la primera hora fija principal de observación que siga al cese de la avería. Los procedimientos de transmisión de datos meteorológicos acumulados no deberían interferir con la reanudación de los programas normales de transmisión. Si esos datos son redundantes, no deberán ser transmitidos.

5.3.3 **Prioridades de transmisión para productos de modelos mundiales y regionales después de las averías**

Los productos de los modelos mundiales y regionales de los CMRE acumulados debido a una avería en la comunicación deberían transmitirse con el menor retraso posible. Cuando se reanude el tráfico, después de las averías, la transmisión de productos de modelos regionales debería tener prioridad sobre los productos de los modelos mundiales.

5.3.4 **Prioridades de los datos de observación sobre los datos elaborados**

Hasta que todos los centros estén en condiciones de convertir en documentos gráficos los productos finales en claves GRIB, GRID y/o BUFR, los Miembros deberían transmitir ciertos productos preparados por sus CMM y CMRE en forma gráfica, además de transmitirla en forma alfanumérica y/o binaria.

Notas:

- 1) Se alienta a los Miembros a que transmitan la información elaborada en las claves GRID, GRIB y/o BUFR.
- 2) A medida que los Miembros vayan dotando a sus centros del equipo necesario para convertir esos productos

cifrados en claves GRID, GRIB y/o BUFR en documentos gráficos, se suprimirá, cuando proceda, la transmisión en forma gráfica

5.3.5 ***Procedimientos y formatos del intercambio de los resultados de la vigilancia***

Los centros del SMPDP que participan del intercambio de los resultados de la vigilancia deberían establecer procedimientos normativos y utilizar los formatos acordados.

Nota: Los procedimientos y formatos del intercambio de los resultados de la vigilancia figuran en el adjunto II.9.

5.3.6 ***Normas sobre el suministro de los servicios internacionales de modelización del transporte atmosférico por parte de los CMRE para respuestas en caso de emergencia ambiental radiológica***

Los CMRE con especialización por actividades designados para prestar servicios internacionales de modelización del transporte atmosférico para respuestas en caso de emergencia ambiental radiológica aplicarán los procedimientos y productos normalizados convenidos que figuran en el apéndice II-7.

5.3.7 ***Normas para la prestación de servicios internacionales por los CMRE para la modelización del transporte atmosférico mediante determinación retrospectiva***

Los CMRE con especialización por actividades designados para prestar servicios internacionales de modelización del transporte atmosférico mediante determinación retrospectiva aplicarán los procedimientos y productos normalizados convenidos. Las normas para la prestación de servicios internacionales por los CMRE en apoyo de la verificación del TPCE figuran en el apéndice II-9.

APÉNDICE II-1

NORMAS MÍNIMAS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS QUE DEBEN APLICARSE EN EL SMPDP (EN TIEMPO REAL Y EN TIEMPO NO REAL)

INTRODUCCIÓN

1. De conformidad con el plan de la VMM, la Comisión de Sistemas Básicos debe elaborar las normas mínimas para el control de calidad de los datos que han de aplicarse en el SMPDP. En el plan de control del funcionamiento de la VMM (actualmente publicado en el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación* (OMM-Nº 386) adjunto I-5 también figura una referencia de que las normas mínimas deben ser definidas en el Manual del SMPDP.

OBJETIVOS

2. Los objetivos del control de calidad en el SMPDP son los siguientes:
- garantizar la mejor calidad posible de los datos utilizados en las operaciones en tiempo real del SMPDP;
 - en tiempo no real, proteger y mejorar la calidad e integridad de los datos destinados al archivo y su recuperación dentro del SMPDP;
 - servir de base para las retroacciones destinadas a obtener información sobre los errores o los datos sospechosos dirigiéndose a la fuente de los datos.

COMPONENTES BÁSICOS

3. Las normas mínimas para el control de calidad de los datos se aplican a todos los centros de la VMM: CMN, CMRE y CMM. Comprende los controles de calidad en las diferentes fases del procesamiento. Las normas se aplican tanto al procesamiento en tiempo real como al procesamiento en tiempo no real y deben conducir a varios registros de las medidas de control de calidad.

ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN

4. Las normas para el control de calidad pueden introducirse progresivamente en los centros del SMPDP utilizando un enfoque modular. Las prioridades generales para la aplicación de las normas mínimas de acuerdo con el concepto modular se refieren al control de la calidad de los datos clasificados según:
- la fuente (por ejemplo, estaciones);
 - el tipo (por ejemplo, SYNOP, TEMP);
 - la hora (por ejemplo, 00 UTC, 12 UTC);
 - los parámetros y las características (por ejemplo, presión, viento, temperatura, cantidad de precipitación).

5. Los CMM que asumen una responsabilidad múltiple como CMRE y/o CMN, y los CMRE que tienen una responsabilidad de CMN deben tener en cuenta las normas mínimas para todos los niveles a los que operan.

6. En el cuadro 1 de este apéndice figura la lista de las normas mínimas para el control de la calidad en tiempo real y en tiempo no real en los CMN, CMRE y CMM. Cuando proceda, las asociaciones regionales y los Servicios Meteorológicos Nacionales establecen normas similares de control de calidad para los datos intercambiados únicamente a nivel regional o nacional.

RESPONSABILIDADES

7. En los párrafos siguientes se facilitan los principios generales para la aplicación y administración de las normas mínimas para el control de la calidad de los datos dentro del SMPDP.

8. Las responsabilidades básicas para la aplicación de las normas mínimas para el control de la calidad dentro del SMPDP incumben a los Miembros.

9. Una parte fundamental del plan de control de la calidad de los datos comprende un intercambio de información sobre las deficiencias de los datos efectuado entre los centros SMPDP y los puntos de observación, a fin de corregirlos y de evitar que se repitan ulteriormente.

Cuadro 1

NORMAS MÍNIMAS QUE DEBEN APLICARSE EN EL SMPD PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS RECIBIDOS (POR MEDIO DEL SMT O POR OTROS MEDIOS)

(1)	Lista de estaciones (2)	Tipos de informes (3)	Horas de las observaciones* (4)	Parámetros cuya calidad debe controlarse (5)	Procedimientos para el control de la calidad (6)	Registros que deben mantenerse (7)	Frecuencia mínima para efectuar el control de calidad (8)
T I E M P O R E A L	CMM, CMRE y CMN: intercambio mundial de la lista de estaciones de la red sinóptica básica regional (RSBR) especificadas en <i>Weather Reporting</i> (informes meteorológicos) volumen A, Estaciones de observación (WMO-No. 9)	SYNOP	00, 06 12, 18	FM 12: Todos los grupos obligatorios	<i>Verificaciones:</i> <ul style="list-style-type: none"> Detección de los datos que faltan en los centros Observación de los formatos de clave prescritos Coherencia interna Coherencia temporal Coherencia espacial Límites físicos y climatológicos <i>Medidas correctivas:</i> antes del procesamiento ulterior, corregir o señalar los datos erróneos o sospechosos	<ul style="list-style-type: none"> Información necesaria para identificar la fuente de los datos, por ejemplo, estaciones, aeronaves, buques Tipo de la deficiencia (no recepción, mensajes incorrectos o incompletos, etc.) Identificación del elemento deficiente (todo el mensaje, grupo específico, parámetro específico, etc.) Frecuencia con la que ocurre la deficiencia (según el tipo de estación y de elemento) 	De preferencia durante cada ciclo operativo; si no, una frecuencia suficiente para establecer registros representativos
		SHIP	00, 06 12, 18	FM 13: Todos los grupos obligatorios			
		PILOT Partes A y B C y D	00, 06 12, 18	FM 32: Secciones 1, 2, 3, 4	NOTA: Se reconoce que un centro de procesamiento no puede hacer la notificación en tiempo real de todos los datos erróneos o dudosos. Por ello, cuando resulte viable, se utilizarán formas binarias para representar los datos para intercambiar junto con los datos de la observación: <ul style="list-style-type: none"> instrumentos información sobre la técnica de corrección aplicada información sobre el control de calidad 		
		PILOT SHIP Partes A y B C y D	00, 06 12, 18	FM 33: Secciones 1, 2, 3, 4			
		TEMP Partes A y B C y D	00, 16 12, 18	FM 35: Secciones 1, 2, 3, 4, 5, 6	las discrepancias y los datos que faltan deberán notificarse al centro o a la estación pertinente		
		TEMP SHIP Partes A y B C y D	00, 06 12, 18	FM 36: Secciones 1, 2, 3, 4, 5, 6			
		PILOT MOBIL Partes A y B C y D		FM 34: Secciones 1, 2, 3, 4			
		TEMP MOBIL Partes A y B C y D		FM 38: Secciones 1, 2, 3, 4, 5, 6			
		SATEM SATOB	Asinóptica		FM-86: temperaturas medias FM-88: vientos deducidos del movimiento de las nubes		
		Observaciones meteorológicas de aeronaves	Asinóptica		<ul style="list-style-type: none"> Hora y posición Viento Temperatura Nivel de vuelo 		
BUOY	Asinóptica		FM 18: Secciones 1, 2				

* Utilícese la hora de observación más próxima a la hora sinóptica principal si la observación no se efectúa a una hora sinóptica principal.

Cuadro 1 (continuación)

NORMAS MÍNIMAS QUE DEBEN APLICARSE EN EL SMPD PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS RECIBIDOS (POR MEDIO DEL SMT O POR OTROS MEDIOS)

(1)	Lista de estaciones (2)	Tipos de informes (3)	Horas de las observaciones* (4)	Parámetros cuya calidad debe controlarse (5)	Procedimientos para el control de la calidad (6)	Registros que deben mantenerse (7)	Frecuencia mínima para efectuar el control de calidad (8)
T I E M P O N O R E A L	CMM, CMRE y CMN: intercambio mundial de la lista de la RSBR en <i>Weather Reporting</i> (Informes meteorológicos) volumen A, Estaciones de observación (WMO-No. 9)	CLIMAT**	Mensual	FM 71; Sección 1	<p><i>Verificaciones:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Igual que en tiempo real y además: <ul style="list-style-type: none"> Examen de los datos registrados comparándolos con las observaciones efectuadas antes y después de cálculos Comparación de parámetros y suplementarios Verificación de valores extremos <p><i>Medidas correctoras:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Corregir los errores y señalar los datos según proceda <p><i>Notificación:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Señalar las anomalías a las estaciones de observación y a los centros de la VMM de la forma siguiente: <ul style="list-style-type: none"> Una vez al mes para los CMN Una vez cada trimestre para los CMRE Una vez cada semestre para los CMM y los Centros principales 	<p>Resumir los registros establecidos en tiempo real</p> <p>Lo mismo que se ha indicado anteriormente, con todas las deficiencias detectadas en tiempo real combinadas con las deficiencias adicionales detectadas en tiempo no real</p>	<p>Con una frecuencia suficiente para establecer registros representativos</p>
		CLIMAT SHIP**	Mensual	FM 72; Sección 1			
		CLIMAT TEMP**	Mensual	FM 75			
		CLIMAT TEMP SHIP**	Mensual	FM 76			
		BUFR	Como se define el mensaje	FM 94; Sección 4			
		Igual que en tiempo real más: ROCOB	Igual que en tiempo real más: Asinóptica	Igual que en tiempo real más: FM 39; Secciones 1,2			

* Utilícese la hora de observación más próxima a la hora sinóptica principal si la observación no se efectúa a una hora sinóptica principal.
 ** Una vez por mes a la recepción, y antes de la primera utilización o distribución.
 NOTA: 1. Cualquiera de los tipos de datos de observación descritos en la columna (3), en términos de sus formularios de código alfanumérico, pueden también transmitirse en la clave BUFR. En caso afirmativo, deberían estar sometidos a las mismas normas mínimas de control de la calidad que en el caso de los datos alfanuméricos. Los nuevos datos (en BUFR) deben adecuarse a las normas de control de calidad, según proceda.
 2. Los Centros Directores para el control de la calidad de los datos figuran en la *Guía del Sistema Mundial de Observación* (OMM-Nº 488), capítulo 7, párrafo 7.2.2.1.

10. La frecuencia con la que se intercambie la información destinada a mejorar la calidad de los datos y de los productos deberá corresponder a las frecuencias con las que se intercambian los informes sobre vigilancia. Estas frecuencias figuran en el plan de control del funcionamiento de la VMM, que figura en el adjunto II.7, especialmente en el párrafo 22.

11. Las normas mínimas especifican qué datos han de ser sometidos al control de calidad y con qué frecuencia. Los métodos detallados para organizar el control de calidad se dejan a la discreción de los Miembros, pero deberán ajustarse a las normas mínimas*. La zona geográfica de responsabilidad para la aplicación de las normas mínimas corresponderá a la que se tiene en cuenta para cada centro de la VMM para el procesamiento de los datos y la predicción, según se muestra en el adjunto II.2.

NORMAS PERFECCIONADAS

12. La finalidad fundamental del control de calidad es detectar las deficiencias de los datos y tratar de corregirlas inmediatamente. En consecuencia, los centros de la VMM deberán realizar operaciones de control de calidad en la medida en que lo permita el desarrollo de su capacidad técnica. Los centros que disponen de computadoras rápidas pueden aplicar normas de control de calidad mucho más perfeccionadas que las normas mínimas. Estas normas perfeccionadas supondrán un mayor control de la calidad en tiempo real, incluidas una mayor corrección y una mayor señalización de mensajes, de parámetros y de niveles que las que figuran en las listas del cuadro 1. En las guías de la VMM se facilita información sobre los métodos más perfeccionados de control de calidad*.

13. También es responsabilidad de los centros automatizados inspeccionar y controlar constantemente la calidad de los programas de procesamiento que permiten a las computadoras identificar, descifrar, procesar y disponer correctamente los datos.

NORMAS MÍNIMAS PARA LOS DATOS ELABORADOS

14. Las normas mínimas para el control de calidad de los datos elaborados deberán incluir:

- a) normas para la presentación de los datos elaborados conforme a lo estipulado en el apéndice II-4;
- b) la coherencia espacial y temporal de la estructura meteorológica del producto (es decir que no debe existir imposibilidad o contradicción entre los estados de la atmósfera).

* Los métodos para el control de calidad en tiempo real y en tiempo no real figuran en el volumen I de la *Guía del Sistema Mundial de Proceso de Datos* (OMM-N° 305).

APÉNDICE II-2

NECESIDADES DE DATOS DE OBSERVACIÓN DE LOS CENTROS DEL SMPDP PARA EL INTERCAMBIO MUNDIAL Y REGIONAL

En los párrafos 1, 2 y 3 se indican las observaciones necesarias para el funcionamiento de todos los centros del SMPDP a escala nacional, regional y mundial. El párrafo 4 trata sólo de las necesidades de datos para las operaciones de predicción numérica del tiempo (PNT).

1. Los tipos de redes y plataformas de observación que proporcionan los datos necesarios a los centros de proceso de datos y de predicción son los siguientes:
 - a) todas las estaciones que forman parte de las Redes Sinópticas Básicas Regionales;
 - b) la red de estaciones sinópticas complementarias, incluidas las estaciones automáticas;
 - c) las estaciones automáticas marinas (boyas a la deriva y boyas fondeadas);
 - d) estaciones marinas móviles;
 - e) las demás estaciones que realizan observaciones de radioviento, radiosonda/radioviento y globos piloto;
 - f) estaciones meteorológicas con cohetes;
 - g) observaciones meteorológicas desde aeronaves;
 - h) perfiladores del viento;
 - i) sistemas y redes de radares Doppler y de vigilancia meteorológica;
 - j) sistemas espaciales que producen:
 - i) imágenes (incluidas las imágenes analógicas y numéricas);
 - ii) datos de radiancia;
 - iii) perfiles verticales de temperatura y de humedad;
 - iv) observaciones del viento a partir del desplazamiento de las nubes y del vapor de agua;
 - v) información sobre la altura, la temperatura, el tipo y la cantidad de nubes;
 - vi) información numérica sobre las nubes (agua líquida o hielo (total));
 - vii) viento de superficie, tasa de precipitación y agua precipitable;
 - viii) temperatura de la superficie terrestre;
 - ix) temperatura de la superficie del mar;
 - x) vector del viento de la superficie de los océanos;
 - xi) albedo;
 - xii) espectros de las olas oceánicas;
 - xiii) capa de hielos marinos;
 - xiv) capa de nieve, equivalente de agua y profundidad;
 - xv) flujos de radiación terrestre;
 - xvi) aerosoles y gases de traza;
 - xvii) cenizas volcánicas;
 - xviii) otros productos meteorológicos y del medio ambiente;
 - k) estación de comunicación de datos radiológicos en casos de accidentes nucleares (necesarios para los centros del SMPDP que trabajan con modelos de transporte para respuesta a emergencias ambientales);
 - l) estaciones hidrológicas, agrometeorológicas y climatológicas seleccionadas;
 - m) red de sistemas de detección y localización de rayos;
 - n) red de la Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG).

Los datos de observación que serán necesarios para obtener resultados óptimos de los sistemas PNT de aquí al año 2000 y para satisfacer las necesidades de todos los programas de la OMM y de los programas que la OMM apoya, se explican en el párrafo 4 y los tres cuadros de este apéndice.

2. A continuación se enumeran los tipos de claves de informe que transmiten los datos suministrados por las plataformas enumeradas en el párrafo 1 del presente apéndice:
 - a) BUFR y GRIB;
 - b) TEMP — partes A, B, C y D;
 - c) PILOT — partes A, B, C y D;
 - d) TEMP SHIP — partes A, B, C y D;
 - e) PILOT SHIP — partes A, B, C y D;
 - f) TEMP MOBIL — partes A, B, C y D;
 - g) PILOT MOBIL — partes A, B, C y D;
 - h) COLBA;
 - i) TEMP DROP;

- j) ROCOB;
- k) SYNOP;
- l) SHIP;
- m) informes de las estaciones automáticas terrestres y marítimas;
- n) CODAR/AIREP/AMDAR;
- o) datos seleccionados de los satélites, como imágenes de nubes, SATEM, SAREP, SARAD, SATOB;
- p) BUOY;
- q) CLIMAT, CLIMAT SHIP;
- r) CLIMAT TEMP, CLIMAT TEMP SHIP;
- s) BATHY, TESAC, TRACKOB;
- t) WAVEOB;
- u) RADOB;
- v) RADREP.

Notas:

- 1) La enumeración de los apartados a) a v) no supone prioridad.
 - 2) BUFR y CREX pueden codificar todas las formas de datos mencionadas anteriormente e incluso muchas más. Si para representar cualquiera de esos datos se utiliza BUFR o CREX en vez de las claves alfanuméricas específicas, se aplicarán los mismos requisitos en materia de datos.
3. La frecuencia de los informes de observación necesarios es la siguiente:
 - a) BUFR y GRIB, disponibles;
 - b) TEMP, PILOT, TEMP SHIP, PILOT SHIP, TEMP MOBIL, PILOT MOBIL, ROCOB, COLBA y TEMP DROP, disponibles;
 - c) SYNOP, SHIP e informes de las estaciones automáticas terrestres y marítimas a las 0000, 0300, 0600, 0900, 1200, 1500, 1800, 2100 UTC y a cualquier hora que sea posible;
 - d) los informes CODAR/AIREP/AMDAR, disponibles;
 - e) datos seleccionados de los satélites, como imágenes de nubes, SATEM, SAREP, SARAD y SATOB y los datos digitales sobre nubes, disponibles;
 - f) BUOY, disponibles;
 - g) CLIMAT, CLIMAT SHIP, CLIMAT TEMP y CLIMAT TEMP SHIP, una vez al mes;
 - h) BATHY, TESAC, TRACKOB y WAVEOB, disponibles;
 - i) RADOB y RADREP, disponibles.
 4. Los datos necesarios para la PNT avanzada de aquí al año 2000 son los siguientes:

CONSIDERACIONES GENERALES

En los cuadros siguientes se enumera la lista de los datos de observación que serán necesarios para los sistemas de PNT avanzados de aquí al año 2000. Contienen las necesidades de asimilación de datos y de análisis y validación de modelos para la predicción mundial a corto y medio plazo (excluida la predicción a largo plazo).

También se han tenido en cuenta las necesidades de modelización regional. Éstas se indican en el texto explicativo cuando procede, pero no han sido enumeradas en los cuadros. La modelización mesoesalar no ha sido tomada en consideración.

Es sumamente probable que los datos de las especificaciones indicadas serían beneficiosos para la PNT mundial si los hubiese; no obstante, ello no quiere decir que la PNT no pueda ejecutarse sin tales datos, ya que los modelos de PNT dan resultados útiles incluso con las series de datos de observación actualmente disponibles. Tampoco quiere decir que no serían útiles datos de más alta especificación; por el contrario; tales datos deberían facilitarse cuando y donde son producidos.

No se estudia la solución al problema de la viabilidad de observar todas las variables enumeradas en estos cuadros. La mayor parte de las necesidades expuestas en ellos podrían ser atendidas únicamente por sistemas satelitales de observación. Ahora bien, es preciso en muchos casos combinar los datos satelitales y los datos in situ para obtener una resolución adecuada y asegurar la estabilidad de la calibración de los sistemas de teledetección.

CONTENIDO DE LOS CUADROS

En las notas siguientes figuran algunas explicaciones de la manera en que se prepararon las listas y algunos requisitos para su utilización:

Variables

Siguiendo las prácticas convenidas hasta la fecha, las necesidades de observación en lo que respecta a la asimilación de datos se expresan en términos de variables geofísicas. Ésta se considera una práctica provechosa ya que, desde la perspectiva del usuario, se trata de variables sobre las que se requiere información. Sin embargo, es importante señalar que estas variables no son siempre observadas directamente (los sistemas satelitales no observan ninguna de ellas directamente, a excepción de la radiación de la parte superior de la atmósfera y un lidar Doppler de viento). Tampoco es cierto ahora que los usuarios necesiten sus datos exclusivamente en forma de parámetros geofísicos; los progresos realizados recientemente en asimilación de datos han demostrado las posibilidades y ventajas de utilizar datos a nivel de ingeniería (por ejemplo radiancias o temperaturas de luminancia).

Resolución horizontal

- a) En general (y simplificando en exceso), los datos sirven para asimilar y validar escalas espaciales que los modelos tratan de representar. Se da la cifra de 100 km como requisito para las variables enumeradas en los cuadros. Sin embargo, es posible beneficiarse de datos de mayor resolución, considerando los progresos actuales para llegar a modelos mundiales con una longitud de retícula inferior a 50 km;
- b) los modelos regionales tratan de representar escalas espaciales por encima de la mesoescala. Para ello se necesitan datos de observación de una resolución de 10 km.

Resolución vertical

- a) Aquí se aplica el mismo razonamiento: se espera de los modelos mundiales de PNT que tengan una resolución inferior a 1 km a través de la troposfera y la estratosfera baja, y una resolución considerablemente más alta en la capa límite planetaria. En la estratosfera media y superior, bastará probablemente con una resolución de 2 km. Los requisitos de las observaciones deberían ser comparables;
- b) para modelos regionales, se necesitan observaciones con una resolución de 100 m (50 m en la capa límite planetaria).

Resolución temporal

- a) Igual que ocurre con la resolución espacial, los datos serán útiles para la asimilación y validación a escalas temporales que los modelos tratan de representar. Hasta la fecha no ha ocurrido así; los llamados sistemas de asimilación “cuatridimensionales” serían descritos más adecuadamente como “sistemas tridimensionales intermitentes”, y no han podido utilizar adecuadamente observaciones más frecuentes que el período del ciclo de asimilación de datos (en general seis horas). Ahora bien, los continuos progresos para lograr una asimilación de datos auténticamente cuatridimensional están permitiendo extraer una información provechosa de las observaciones con una mayor frecuencia temporal. Con tales sistemas, la resolución temporal más elevada puede compensar hasta cierto grado la deficiente resolución horizontal cuando la atmósfera está en movimiento. Para los datos en altitud se han especificado tres horas, y una hora para los datos de superficie. Sin embargo, como ocurre con la resolución espacial, también se deberían facilitar datos en altitud de mayor especificación (hasta una hora) (por ejemplo, los datos sobre el viento derivados del desplazamiento de las nubes obtenidos por satélites geoestacionarios, los perfiles del viento obtenidos por perfiladores del viento);
- b) para modelos regionales, los datos en altitud y de superficie deben tener una resolución de una hora.

Exactitud

Los valores indicados están destinados a representar el error cuadrático medio de los errores de observación. La evaluación de la exactitud debería abarcar no sólo el error real de los instrumentos, sino también el error de representatividad (es decir, las características de algunos sistemas de observación, en particular los sistemas in situ, que muestren escalas espaciales y temporales no representadas por los modelos). Para aplicaciones a la PNT, parece como si esos efectos fuesen errores de observación.

Puntualidad

En la PNT, el valor de los datos se deteriora con el tiempo, con especial rapidez para las variables que cambian con celeridad. Por lo general, se emplean sistemas operativos de asimilación de datos con un tiempo límite de entrada de datos de unas tres horas para los modelos mundiales, y de una hora y media para los modelos

regionales (aunque los datos recibidos más tarde siguen siendo útiles). Por consiguiente, en la precisión del suministro de datos es preciso tener en cuenta el tiempo advertido de iniciación de todo modelo operativo que utilice esos datos. Para las observaciones que van a utilizarse para la validación, y no para análisis/asimilación en tiempo real, la puntualidad tiene menor importancia.

CUADRO 1

Campos tridimensionales

	<i>Resolución horizontal (km)</i>	<i>Resolución vertical (km)</i>	<i>Resolución temporal (horas)</i>	<i>Exactitud (error cuadrático medio)</i>	<i>Notas</i>
Viento (horizontal)	100	0,1 hasta 2 km 0,5 hasta 16 2 hasta 30	3	2 m s ⁻¹ en la troposfera 3 m s ⁻¹ en la estratosfera	1) 2)
Temperatura	100	0,1 hasta 2 km 0,5 hasta 16 2 hasta 30	3	0,5 K en la troposfera 1K en la estratosfera	3)
Humedad relativa (HR)	100	0,1 hasta 2 km 0,5 hasta tropopausa	3	5% (RH)	
Turbulencia	100	0,3	1	–	
Ozono	Variable	Variable	Variable	5%	
Gases de efecto invernadero	Variable	Variable	Variable	2–10% (1ppbv-1ppmv)	
Gases reactivos	Variable	Variable	Variable	2–10% (1ppbv-1ppmmv)	
Aerosoles - propiedades físicas y químicas	Variable	Variable	Variable	–	
Salinidad	250	Variable	6h	1%	
Temperatura de la subsuperficie del mar	250	Variable	6h	0,5K	
Corriente de la subsuperficie del mar	250	Variable	6h	2 cm s ⁻¹	
Humedad del suelo 0-10 cm	100	–	1 día	0,02 m ³ m ⁻³	
Humedad del suelo 10-100 cm	100	–	1 semana	0,02 m ³ m ⁻³	

Notas:

- 1) Exactitud especificada como error cuadrático medio de vector.
- 2) También se necesitan datos horarios sobre el viento captados por satélites geoestacionarios y por perfiladores del viento. La exactitud y la resolución troposférica horizontal y vertical pueden conseguirse mediante un lidar especial Doppler de viento en órbita sincrónica solar.
- 3) Puede obtenerse con suficiente exactitud la altura geopotencial a partir de la temperatura y de la humedad relativa especificadas.

CUADRO 2
Campos de superficie

	<i>Resolución vertical (km)</i>	<i>Resolución temporal (horas)</i>	<i>Exactitud (error cuadrático medio)</i>	<i>Notas</i>
Presión	100	1h	0,5 hPa	1)
Viento	100	1h	2ms ⁻¹	
Temperatura	100	1h	1K	
Humedad relativa	100	1h	5%	
Visibilidad	100			
Precipitación acumulada	100	1h	0,1 mm	
Tasa de precipitación	100	1h	0,1 mm h ⁻¹	
Temperatura de la superficie del mar y de los lagos	100	1 día	0,5 K	
Temperatura del suelo	100	3h	0,5 K	
Capa de hielos marinos y hielos de los lagos	100	1 día	10%	
Capa de nieve	100	1 día	10%	
Espesor del equivalente de agua en la nieve	100	1 día	5 mm	
Escorrentía fluvial	250	1 semana		
Nivel de agua en los lagos	Variable	1 semana		
Calidad del agua	250	1 semana		
Sedimentos	250	1 semana		
Porcentaje de vegetación	100	1 semana	10% (relativo)	
Datos fenológicos	Variable	10 días		
Temperatura del suelo a 20 cm	100	6h	0,5 K	
Temperatura del suelo profundo a 100 cm	100	1 día	0,5 K	
Rugosidad de la superficie	50	1 mes		
Albedo en banda visible	100	1 día	1%	
Albedo en banda cercana al infrarrojo	100	1 día	1%	
Emisividad de onda larga	100	1 día	1%	
Imágenes para fines múltiples	1 ó 4	6h	-	
Radiación neta de superficie UV entrante	50	6h	1%	
	50	1h	1-5%	
Espectro de las olas	100	1h	0,01 m	
Salinidad	100	6h	1%	
Nivel del mar	50	12 h	0,01m	
Corrientes oceánicas	100	6h	2 cm s ⁻¹	
Concentraciones de gases de efecto invernadero	Variable	Variable	2-10% (1ppbv-1ppmv)	3)
Ozono				
Química de la precipitación	Variable	Variable	1-5%	
Aerosoles (propiedades físicas y químicas)	Variable	Variable	-	
Gases reactivos	Variable	Variable	-	
Radionúclidos			2-10% (1ppbv-1ppmv)	3)
Actividad volcánica	Variable	Variable		
	Variable	Variable		

Notas:

- 1) Viento a 10 metros sobre tierra firme; sobre el mar, la altura oscila entre 1 y 40 metros (se transmitirá con la observación).
- 2) Se necesita principalmente para la validación de modelos, la hora no es fundamental.
- 3) Para algunos programas, por ejemplo la vigilancia del medio ambiente, respuesta en casos de emergencia ambiental y servicios meteorológicos para el público, se requieren datos de mucha mayor resolución con fines operativos.

CUADRO 3

Campos bidimensionales

	<i>Resolución vertical (km)</i>	<i>Resolución temporal (horas)</i>	<i>Exactitud (error cuadrático medio)</i>	<i>Notas</i>
Nubosidad fraccional	100	3h	10%	
Altura de la cima de las nubes	100	3h	0,5 km	1)
Altura de la base de las nubes	100	3h	0,5 km	1)
Total del contenido en agua líquida	100	3h	20%	
Tamaño de las partículas/fase de la nube	50	6h	-	
Radiación neta de onda corta TOA	100	3h	5 W m ⁻²	2)
Radiación neta de onda larga TOA	100	3h	5 W m ⁻²	2)
Imágenes infrarrojo/visible para fines múltiples Radiancia	5	30 min.	-	3)
Columna de ozono	Variable	Variable	1%	
Turbiedad/profundidad óptica	Variable	Variable	-	
Columna de gases de efecto invernadero y gases radiativos	Variable	Variable	-	

Notas:

- 1) Exactitud mayor en la capa límite planetaria.
- 2) Se necesita principalmente para la validación de modelos; la hora no es fundamental.
- 3) Se necesita para contribuir al control de observaciones en tiempo real y a la validación de análisis/predicciones.

APÉNDICE II-3

HORAS DE RECEPCIÓN DE LOS DATOS DE OBSERVACIÓN

<i>Datos recibidos</i>		<i>Centro receptor</i>		<i>CMM</i>	<i>CMRE (CRT)</i>	<i>CMN</i>
Horas de recepción de los datos de observación	Red mundial	Superficie + Altitud		H + 3 (6)	H + 3 (6)	H + 3 (6)
	Red regional	Superficie	X		H + 2 (3)	H + 2 (3)
		Altitud			H + 3 (4)	H + 3 (4)
Tiempo mínimo para el archivo de los datos de observación para fines de transmisión		Superficie		H + 24	H + 24	X
		Altitud		H + 24	H + 24	

Notas:

- 1) En esta tabla se especifican los plazos, por ejemplo H + 3 (6), dentro de los cuales se deben transmitir normalmente distintas categorías de datos a los diferentes centros. H es la hora de las observación; la primera cifra que le sigue es el tiempo necesario para la concentración de datos, para preparar y transmitir productos en las regiones en las que los sistemas de telecomunicación y los centros de preparación y recepción hacen el mayor uso posible del equipo técnico más moderno; la cifra entre paréntesis se aplica cuando el sistema funciona en las condiciones más difíciles.
- 2) La hora de recepción de los datos de observación es la hora a la que se ha recibido una cantidad suficiente de datos necesarios para los análisis.

APÉNDICE II-4

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE DATOS, ANÁLISIS Y PREDICCIONES

1. MODELO DE TRANSCRIPCIÓN DE OBSERVACIONES DE SUPERFICIE

Cuando haya que transcribir los elementos que se indican en el modelo, se distribuirán conforme a las posiciones relativas que se muestran a continuación. Puede omitirse cualquier elemento.

$T_g T_g$	$T_x T_x T_x$ o $T_n T_n T_n$	C_H	E o E'sss	
	TTT	C_M	PPPP/ $P_o P_o P_o$ o $a_3 hhh$ / $P_o P_o P_o P_o$	
VV	$ww/w_1 w_1$ o $w_a w_a / w_1 w_1$	(N)	PPP	a
	$T_d T_d T_d$	$C_L N_h$ h o hh	$W_1 W_2 / w_1 w_1$ o $W_{a1} W_{a1} / w_1 w_1$	GG o GGgg
	$T_w T_w T_w$	$P_{wa} P_{wa} H_{wa} H_{wa}$ o $P_w P_w H_w H_w$	RRR/ t_R $D_s v_s$	
$d_{w1} d_{w1} P_{w1} P_{w1} H_{w1} H_{w1}$ $d_{w2} d_{w2} P_{w2} P_{w2} H_{w2} H_{w2}$				

Las casillas representadas en el diagrama sólo sirven para dar la posición relativa que debe ocupar cada elemento y se omiten al proceder a la transcripción. Los datos de observación relativos al viento no figuran en el modelo. Las letras de identificación del buque o el indicativo de la boya deberán transcribirse en la parte superior del modelo y, cuando se trate de estaciones meteorológicas automáticas, debe trazarse un triángulo equilátero alrededor del círculo de la estación, de forma que el vértice superior del mismo (\triangle) esté orientado hacia el lugar del símbolo de las nubes medias.

2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS DATOS EN LOS MAPAS METEOROLÓGICOS

2.1 Las reglas siguientes se refieren a los símbolos que han de utilizarse en la transcripción de los distintos elementos que intervienen en una observación de superficie:

N Capa total de nubes

Clave

Símbolo

0 = 0



1 = 1 octavo o 1/10 o menos, pero no despejado



2 = 2 octavos o 2/10-3/10



3 = 3 octavos o 4/10



4 = 4 octavos o 5/10



5 = 5 octavos o 6/10



6 = 6 octavos o 7/10-8/10



7 = 7 octavos o 9/10 o más, pero no 8 octavos o 10/10



8 = 8 octavos o 10/10



9 = 9 Cielo oculto o imposibilidad de determinar la nubosidad



/ = No se ha efectuado ninguna medición



ddff Dirección verdadera en decenas de grados del viento que sopla (dd) y velocidad en las unidades indicadas por i_w (ff).

El viento se representará en negro por barbas y banderolas; una barba larga vale 5 m s^{-1} ó 10 nudos, una barba corta $2,5 \text{ m s}^{-1}$ ó 5 nudos, en tanto que una banderola corresponde a 25 m s^{-1} ó 50 nudos.

El asta de la flecha que represente el viento (en negro) está orientada en la dirección del viento, hacia el centro del círculo de la estación y termina en su circunferencia.

Todas las banderolas y barbas se colocarán a la izquierda de la flecha del viento en el hemisferio norte y a la derecha en el hemisferio sur.

Las barbas formarán un ángulo de aproximadamente 120° con la flecha y las banderolas serán triángulos con sus bases sobre la flecha del viento.

La calma se indicará mediante una circunferencia trazada alrededor de la estación:



Si falta la velocidad del viento, deberá indicarse colocando una "x" al final del asta de la flecha que representa el viento en lugar de las barbas del viento. La dirección del viento se indica en la forma habitual, por ejemplo $x \text{ —}$ o. Cuando falte la dirección del viento no deberá transcribirse ningún viento.

V V Visibilidad horizontal en la superficie.

Se transcribirán los valores cifrados.

ww Tiempo presente comunicado desde una estación meteorológica con dotación de personal (véase la nota 1).

Los símbolos correspondientes a las cifras de la clave se presentan en la tabla siguiente:

ww	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00					ƿ	∞	Ɔ	\$/x	ε	(Ɔ)
10	=	≡≡	≡≡	<	☺)·((·)	↻	∇	∪
20	,]	·]	*]	·*]	~]	∇]	∇]	∇]	≡]	↻]
30	Ɔ	Ɔ→	Ɔ	Ɔ	Ɔ→	Ɔ→	↑	⇕	↑	⇕
40	(≡)	≡=	≡	≡	≡=	≡=	≡	≡	≡≡	≡≡
50	,	,,	;	,,	;	,,	~	~	;	;
60	·	··	·	··	·	··	~	~	·*	·*
70	*	**	*	**	*	**	↔	△	△	△
80	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇
90	∇	↻·	↻:	↻*/Δ	↻*/Δ	↻*	↻	↻*	↻	↻

Cuando se trate de un mapa polícromo, se usará el negro.

En los símbolos $↻*/Δ$ y $↻*/Δ$, se puede emplear Δ o *, según la observación.

En los símbolos $↻*$ y $↻*$, los símbolos de lluvia y nieve son alternativos, usándose • o * salvo en caso de duda.

Notas:

- 1) El significado de las cifras de la clave para el tiempo presente se da en la Tabla de cifrado 4677 del *Manual de claves* (OMM-N° 306) (Anexo II al *Reglamento Técnico*).
- 2) Cuando no se indica ni el tiempo presente ni el tiempo pasado porque:
 - a) no son significativos ($i_x = 2$ ó 5), se dejan en blanco los espacios previstos para ww y W_1W_2 ;
 - b) no se ha efectuado ninguna observación ($i_x = 3$ ó 6) o los datos faltan ($i_x = 1$ ó 4 , pero no hay grupo 7 en el mensaje), ww y W_1W_2 se transcriben mediante //.

$w_a w_a$ Tiempo presente comunicado desde una estación meteorológica automática (véase la nota 2).

Los símbolos correspondientes a las cifras de la clave se presentan en la tabla siguiente:

$w_a w_a$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00					8	8	/	/	/	/
10	=	↔	↙	/	/	/	/	/	∇	/
20	≡]	∩]	,]	•]	*]	~]	↻]	⊕	⊕	⊕
30	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	/	/	/	/
40	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	/
50	9	9	9	9	9	9	9	9	9	/
60	○	●	●	●	●	●	●	●	●	/
70	△	*△	*△	*△	*△	*△	*△	*△	*△	/
80	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	s
90	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	/	⊕

Los símbolos 30, 50, 60 y 70 representan la forma genérica de fenómenos meteorológicos y pueden transcribirse en forma ampliada.

Con el símbolo ∩ se puede indicar cualquier forma de precipitación, el símbolo 6 indica lluvia o llovizna y el signo × indica precipitación sólida.

Los símbolos de la fila 80 representan la precipitación intermitente, incluidos los chubascos.

Notas:

- 1) El significado de las cifras de clave para el tiempo presente comunicado desde una estación automática se da en la tabla de cifrado 4680 del *Manual de claves* (OMM-Nº 306) (Anexo II al *Reglamento Técnico*).
- 2) Cuando no se indican ni el tiempo presente ni el tiempo pasado porque:
 - a) no son significativos ($i_x = 5$), se dejan en blanco los espacios previstos para $w_a w_a$ y $w_{a1} w_{a2}$;
 - b) no se hizo ninguna observación ($i_x = 6$) o faltan los datos ($i_x = 7$ pero no hay grupo 7 en el mensaje), $w_a w_a$ y $w_{a1} w_{a2}$ se transcriben ambos como //.

w_1w_1 Tiempo presente (además de ww o $w_a w_a$)

Los símbolos correspondientes a las cifras de la clave se presentan en la tabla siguiente:

$w_1 w_1$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00	/	/	/	/	△	/	S	∞	\$	5
10	∞*	∞	/	/	/	/	/	/	/	∞
20	△	S	∞	∇	∇	∇	L	∞	L	/
30	5	/	/	/	/	/	/	/	/	↑↓
40	/	≡	≡	↑	↑	↑	⇔	≡	≡	≡
50	/0	/1	/2	/3	/4	/5	/6	/7	/	*/*
60	/0	/1	/2	/3	/4	/5	/6	/7	/	*/*
70	/0	/1	/2	/3	/4	/5	/6	/7	∞*	∞
80	•	∞	*	*	△	△	△*	△*	△	△
90	△*	△*	∇/R	∇/R	/	/	/	/	/	/

Los pares de símbolos $∇/R$, $*/*$ o $*/*$ son diferentes alternativas según sea la observación.

El símbolo /2 significa llovizna, lluvia o nieve cuyas intensidades se indican mediante las cifras de clave 52, 62 y 72 respectivamente. Los símbolos se transcriben junto con ww , tiempo presente, o $w_a w_a$ o $w_1 w_2$ o $w_{a1} w_{a2}$. (por ejemplo $ww/2$)

El símbolo $∞$ significa sobre el mar, en el mar, en un lago o en un río (sobre el agua).

El símbolo $≡$ significa en o sobre las montañas.

El símbolo $⇔$ significa en o sobre los valles.

Nota: Los significados de las cifras de clave para comunicar el tiempo presente se encuentran en la tabla de cifrado 4687 del *Manual de claves* (OMM-N° 306) (Anexo II del *Reglamento Técnico*).

W_1W_2 Tiempo pasado comunicado desde una estación meteorológica con dotación de personal.

Los símbolos que se utilizan para W_1 y W_2 deben seleccionarse de la lista que figura a continuación:

Clave	Símbolo
3 Tempestad de arena o de polvo	⊕
3 Ventisca alta	⊕
4 Niebla, niebla helada o calima espesa	≡
5 Llovizna	,
6 Lluvia	•
7 Nieve o lluvia y nieve mezcladas	*
8 Chubasco(s)	∇
9 Tormenta(s)	⚡

Se transcribirán los dos símbolos mediante W_1W_2

Cuando se trate de un mapa polícromo, se usará el rojo para representar este elemento.

Nota: Véase la Nota 2 que figura bajo ww.

$W_{a1}W_{a2}$ Tiempo pasado comunicado desde una estación automática

Clave	Símbolo
1 VISIBILIDAD REDUCIDA	III
2 Fenómeno de ventisca, visibilidad reducida	⊕
3 NIEBLA	≡
4 PRECIPITACIÓN	∩
5 Llovizna	,
6 Lluvia	•
7 Nieve o hielo granulado	*△
8 Chubasco(s) de nieve o precipitaciones intermitentes	∇
9 Tormenta	⚡

Nota: El significado de las cifras de clave para transmitir el tiempo pasado comunicado desde una estación automática se da en la tabla de cifrado 4531 del *Manual de claves* (OMM-N° 306) (Anexo II al *Reglamento Técnico*).

PPPP
o
 a_3hhh Presión al nivel medio del mar en décimas de hectopascal, omitiendo la cifra de los millares de hectopascuales del valor de la presión o geopotencial del "nivel de presión constante" tipo dado por a_3 en metros geopotenciales tipo, a_3hhh en metros omitiendo la cifra de los millares.

Normalmente, la presión indicada es la reducida al nivel medio del mar. Se puede transcribir tal como ha sido transmitida mediante cuatro cifras, o bien mediante tres cifras, no transcribiéndose entonces más que las tres últimas cifras del grupo. Si a_3hhh se ha transmitido en vez de la presión reducida al nivel medio del mar y si ese grupo debe transcribirse en el mismo mapa que el de las observaciones de la presión reducida al nivel medio del mar, entonces es necesario utilizar cuatro cifras, pudiéndose emplear la primera cifra (a_3) para indicar el nivel de referencia, distinto del nivel medio del mar, a que se refiere el valor transcrito.

TTT Temperatura del aire en décimas de grado Celsius, expresando el signo mediante s_n .

El valor real de esta temperatura puede transcribirse en grados y décimas de grado Celsius, debiendo separarse las décimas por un punto, o bien transcribirse en grados Celsius enteros después de haber redondeado al grado más próximo. Los valores negativos van precedidos del signo menos (-).

$C_L C_M C_H$ Nubes de los géneros Stratocumulus, Stratus, Cumulus y Cumulonimbus (C_L); Alto cumulus, Altostratus y Nimbostratus (C_M); y Cirrus, Cirrocumulus y Cirrostratus (C_H).

Los símbolos correspondientes a las cifras de la clave figuran en la tabla siguiente:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C_L									
C_M									
C_H									

Cuando se trate de un mapa policromático se usará el negro para este elemento. Sin embargo, es facultativo el uso del rojo para transcribir los símbolos C_H .

Notas:

- 1) El significado de las cifras de la clave para el tipo de nubes se da en las claves 0509, 0513 y 0515 del *Manual de claves* (OMM-N° 306) (Anexo II del *Reglamento Técnico*).
- 2) Se utilizará el símbolo en el caso $C_L 0 8$, si se sabe que la base de los Sc está más baja que la de los Cu.

N_h Cantidad de todas las nubes C_L que existan, o si no hay C_L , cantidad de todas las nubes C_M que haya.

La cifra correspondiente a N_h se transcribe a la derecha de la posición asignada a C_L .

Altura sobre el terreno de la base de la nube más baja que se vea. La cifra correspondiente a h se transcribe debajo de la posición asignada a C_L . Si se indica hh, se deberán transcribir, en lugar de h , las dos cifras correspondientes a hh.

$8N_3 C_h h_3$ Género de las nubes (C)

Clave

Monocromo










0	Cirrus Ci	
1	Cirrocumulus Cc	
2	Cirrostratus Cs	
3	Alto cumulus Ac	
4	Altostratus As	
5	Nimbostratus Ns	
6	Stratocumulus Sc	
7	Stratus St	
8	Cumulus Cu	
9	Cumulonimbus Cb	

Los símbolos correspondientes a las cifras 6 a 9 se transcribirán en la posición designada a C_L . Los de las cifras 3 a 5 en la asignada a C_M y los correspondientes a las cifras 0 a 2 en la posición de C_H . Los símbolos se dispondrán en orden ascendente de altura de la base de nubes, es decir, que la nube más baja esté en la posición inferior.

Las cifras de N_s y $h_s h_s$ referentes a la capa más baja de nubes deberán normalmente transcribirse en las posiciones asignadas a N_h y h . Si la finalidad del mapa lo requiere, se pueden transcribir las cifras de N_s y $h_s h_s$ de cada capa de nubes junto con el símbolo correspondiente, de manera análoga a como se hace para N_h y h con respecto a C_L .

- $T_d T_d T_d$ Temperatura del punto de rocío en décimas de grado Celsius, indicando el signo mediante s_n .
- El valor real de esta temperatura puede transcribirse en grados y décimas de grado Celsius, debiendo separarse las décimas por un punto, o bien transcribirse en grados Celsius enteros después de haber redondeado al grado más próximo. Los valores negativos van precedidos del signo menos.
- a Característica de la tendencia barométrica durante las tres horas precedentes al momento de la observación.

*Clave**Monocromo*


0	Subiendo y después bajando, la presión atmosférica es la misma o más alta que tres horas antes	
1	Subiendo, después firme; subiendo, después subiendo más lentamente; la presión atmosférica es más alta que tres horas antes	
2	Subiendo (regular o irregularmente) la presión atmosférica es más alta que tres horas antes	
3	Bajando o firme y después subiendo; o subiendo y después subiendo más rápidamente; la presión atmosférica es más alta que tres horas antes	
4	Firme; la presión atmosférica es la misma que tres horas antes	
5	Bajando y después subiendo; la presión atmosférica es la misma o más baja que tres horas antes	
6	Bajando, después firme; o bajando, después bajando más lentamente; la presión atmosférica es más baja que tres horas antes	
7	Bajando (regular o irregularmente); la presión atmosférica es más baja que tres horas antes	
8	Firme o subiendo, después bajando más; o bajando y después bajando más rápidamente; la presión atmosférica es más baja que tres horas antes	

- ppp Valor de la tendencia barométrica al nivel de la estación durante las tres horas precedentes al momento de la observación, expresada en décimas de hectopascal.

El cambio de presión se transcribe mediante dos cifras, utilizando solamente las dos últimas cifras del grupo ppp, a menos que la primera cifra de ppp sea diferente de cero, en cuyo caso el cambio de presión se transcribirá tal como ha sido transmitido, utilizando tres cifras. Las cifras de transcripción pueden ir precedidas del signo + cuando a = 0, 1, 2 ó 3, o bien del signo - cuando a = 5, 6, 7 ú 8. En tal caso, se puede omitir el símbolo de a = 2, 4 (si se utiliza) o 7.

- $D_s v_s$ Dirección (verdadera) de la resultante del desplazamiento del buque (D_s) y velocidad media mantenida por el buque (v_s) durante las tres horas precedentes al momento de la observación.

La dirección D_s se transcribe mediante una flecha que indique la dirección en la que se desplaza el buque y a la derecha de la misma se indica la cifra correspondiente a la velocidad v_s .

$T_w T_w T_w$	<p>Temperatura de la superficie del mar en décimas de grado Celsius, indicando su signo mediante s_n.</p> <p>El valor real de esta temperatura se transcribe en grados y décimas de grado Celsius, separando estas décimas por un punto o bien se transcribe en grados Celsius enteros después de haber redondeado al grado más próximo. Los valores negativos van precedidos del signo menos.</p>
$d_{w1} d_{w1} d_{w2} d_{w2}$	<p>Dirección verdadera, en decenas de grados, de la que vienen las olas del mar de fondo.</p> <p>Se representa mediante una flecha ondulada cuya punta indica la dirección hacia donde se desplazan las olas. Si $d_{w1} d_{w1}$ se cifra 00, se trazará una línea ondulada, pero sin flecha en la punta en la dirección norte-sur.</p> <p>Si $d_{w1} d_{w1}$ se cifra 99, se trazarán flechas cruzadas onduladas una del suroeste al noreste y la otra del sureste al noroeste, de la manera siguiente: </p> <p>Si falta el grupo $d_{w1} d_{w1}$ se hará como cuando $d_{w1} d_{w1} = 99$, pero suprimiendo puntas de las flechas.</p> <p>Cuando exista un segundo sistema de olas de mar de fondo indicado por $d_{w2} d_{w2}$ se transcribirá debajo del primero.</p>
$P_{w1} P_{w1} P_{w2} P_{w2}$	<p>Período de las olas de mar de fondo en segundos.</p> <p>Las cifras correspondientes a $P_{w1} P_{w1}$ y $P_{w2} P_{w2}$ se transcribirán inmediatamente a la derecha del símbolo correspondiente a $d_{w1} d_{w1}$ y $d_{w2} d_{w2}$.</p> <p>Cuando no hay olas de mar de fondo, no se transcribirá $P_{w1} P_{w1}$ ni $P_{w2} P_{w2}$.</p>
$H_{wa} H_{wa} H_w H_w$ $H_{w1} H_{w1} H_{w2} H_{w2}$	<p>Altura de las olas obtenida por instrumentos ($H_{wa} H_{wa}$), olas del mar de viento ($H_w H_w$) u olas del mar de fondo ($H_{w1} H_{w1}$ y $H_{w2} H_{w2}$), respectivamente en unidades de 0,5 metros.</p> <p>Estas cifras de la clave se transcribirán inmediatamente a la derecha de los símbolos $P_{wa} P_{wa}$, $P_w P_w$, $P_{w1} P_{w1}$ ó $P_{w2} P_{w2}$ respectivamente.</p> <p>Cuando no haya olas de mar de fondo no se transcribirán H_{w1} ni H_{w2}.</p> <p>Nota: Si se transcriben datos de olas instrumentales, como se transmite en el grupo $IP_{wa} P_{wa} H_{wa} H_{wa}$, deberían subrayarse.</p>
$P_{wa} P_{wa} P_w P_w$	<p>Período de las olas obtenido por instrumentos ($P_{wa} P_{wa}$) o período de las olas del mar de viento ($P_w P_w$) en segundos.</p> <p>Se transcribirán las cifras correspondientes a $P_{wa} P_{wa}$ o bien las correspondientes a $P_w P_w$ bajo el símbolo de las nubes bajas.</p> <p>Nota: Si se transcriben datos de olas instrumentales, como se transmite en el grupo $IP_{wa} P_{wa} H_{wa} H_{wa}$, deberían subrayarse.</p>
RRR	<p>Cantidad de precipitación caída durante el período precedente a la observación, indicado por t_R.</p> <p>Si, en conformidad con una decisión nacional, se transcribe este elemento, pueden producirse los siguientes casos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) se transmite la cantidad de precipitación ($i_R = 1$ ó 2): las cifras de la clave de RRR se inscriben en el lugar adecuado del modelo de transcripción (véase el párrafo 1 del presente suplemento); b) la cantidad de precipitación es nula ($i_R = 3$): el grupo RRR no se indica en el mapa; c) no se ha efectuado ninguna observación ($i_R = 4$): el grupo RRR se indica mediante ///.
t_R	<p>Duración del período a que se refiere la cantidad de precipitación expresado en unidades de 6 horas y que finaliza en el momento de hacer el informe.</p> <p>Se inscribe la cifra de la clave de t_R, salvo en el caso en que no se transmitan las precipitaciones ($i_R = 3$ ó 4).</p>

$T_x T_x T_x$ o $T_n T_n T_n$ Temperaturas máximas ($T_x T_x T_x$) o mínimas ($T_n T_n T_n$) en grados Celsius y décimas, indicando el signo mediante s_n .

Se transcribirán las máximas y mínimas reales en grados y décimas de grados Celsius, separando las décimas mediante una coma; los valores negativos irán precedidos del signo menos.











$T_g T_g$ Temperatura mínima del suelo a nivel del césped en la noche precedente, en grados enteros Celsius, indicando el signo mediante s_n .

Se transcribirán los valores reales en grados Celsius; los valores negativos irán precedidos del signo menos.








E o E' Estado del suelo, sin nieve (E) o con nieve (E') o sin capa de hielo medible o con ella.

Se transcribirá el valor de uno de esos elementos utilizando el símbolo adecuado de las siguientes tablas:




Cifras de la clave de E

0	Superficie del suelo seca (sin grietas y sin polvo o arena suelta en cantidad apreciable)	
1	Superficie del suelo húmeda	
2	Superficie del suelo mojada (agua estancada en charcos grandes o pequeños sobre la superficie)	
3	Suelo inundado	
4	Superficie del suelo helada	
5	Cancellada (hielo liso) transparente sobre el suelo	
6	Polvo o arena seca suelta que no cubre completamente el suelo	
7	Fina capa de polvo o arena seca suelta que cubre el suelo completamente	
8	Capa media o espesa de polvo o arena seca suelta que cubre el suelo completamente	
9	Suelo extremadamente seco con grietas	

Cifras de la clave de E'

0	Suelo cubierto en su mayor parte por una capa de hielo	
1	Nieve compacta o húmeda (con o sin hielo) que cubre menos de la mitad del suelo	
2	Nieve compacta o húmeda (con o sin hielo) que cubre al menos la mitad del suelo, pero suelo no totalmente cubierto	
3	Capa uniforme de nieve compacta o húmeda que cubre el suelo totalmente	
4	Capa no uniforme de nieve compacta o húmeda que cubre el suelo totalmente	
5	Nieve seca suelta que cubre menos de la mitad del suelo	
6	Nieve seca suelta que cubre al menos la mitad del suelo (pero no completamente)	

Cifras de la clave de E' (continuación)

7	Capa uniforme de nieve seca suelta que cubre completamente el suelo	
8	Capa no uniforme de nieve seca que cubre el suelo completamente	
9	Nieve que cubre totalmente el suelo; amontonamientos importantes de nieve.	

sss Profundidad total de la capa de nieve en centímetros.

Se transcribirán las cifras de la clave o la profundidad real de acuerdo con las decisiones nacionales o regionales que se hayan adoptado.

GG Hora real de la observación con precisión de una hora UTC.

GG se transcribe solamente si es distinta de la hora de referencia del mapa.

2.2 Las siguientes reglas indican los símbolos que se utilizarán para la transcripción de elementos de observaciones en altitud que figuran en los mapas de las superficies isobáricas:

a) el viento en el nivel del mapa se transcribirá por un asta de flecha que termina en el círculo de la estación, con las barbas y las banderolas a la izquierda del asta en el hemisferio norte y a la derecha en el hemisferio sur. Una barba larga representa 5 m s⁻¹ o 10 nudos, una barba corta 2,5 m s⁻¹ o 5 nudos y una banderola 25 m s⁻¹ o 50 nudos.

Las velocidades vectoriales del viento se transcribirán mediante un asta de flecha que termina en el círculo de la estación y con barbas hacia el lado de las altas presiones. Cuando se transcribe una sola diferencia vectorial, el asta será de línea continua. Si se transcriben dos diferencias vectoriales, una de ellas se transcribirá con el asta de líneas de trazos.

Se recomienda distinguir con colores diferentes los vientos observados y las diferencias vectoriales del viento. En los análisis del campo del viento se pueden reemplazar las barbas y las banderolas por cifras de la clave;

b) las nubes deberán transcribirse utilizando los mismos símbolos que se emplean en los mapas de superficie.







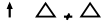







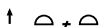





3. ANÁLISIS Y PRONÓSTICOS EN LOS MAPAS METEOROLÓGICOS

3.1 Generalidades

a) Los símbolos básicos que figuran en la tabla se repetirán tantas veces como sea necesario para indicar la extensión del fenómeno.

b) Las flechas que acompañan a los cuatro primeros símbolos de la tabla no forman parte del símbolo sino que indican la orientación que debe darse al mismo para reflejar el sentido de desplazamiento del fenómeno.

3.2 Símbolos

<i>Términos</i>	<i>Símbolos</i>
	<i>Monocromo Polícromo</i>
1. Frente frío en la superficie	↑   } azul
2. Frente frío por encima de la superficie	↑   } azul
3. Frontogénesis de un frente frío	↑   } azul
4. Frontólisis de un frente frío	↑   } azul
5. Frente cálido en la superficie	↑   } rojo
6. Frente cálido por encima de la superficie	↑   } rojo
7. Frontogénesis de un frente cálido	↑   } rojo
8. Frontólisis de un frente cálido	↑   } rojo
9. Frente ocluido en la superficie	↑   } púrpura
10. Frente ocluido por encima de la superficie	↑   } púrpura

11. Frente casi estacionario en la superficie			} rojo y azul alternados
12. Frente casi estacionario por encima de la superficie			
13. Frontogénesis de un frente casi estacionario			} negro
14. Línea de inestabilidad			
15. Línea de cizalladura			} negro
16. Línea de convergencia			
17. Línea de convergencia intertropical			} anaranjado
18. Zona de convergencia intertropical			
19. Línea de discontinuidad intertropical			verde y rojo alternados
20. Línea de vaguada			} negro
21. Línea dorsal			

Nota: El intervalo entre dos líneas permite obtener una representación cualitativa de la anchura de la zona; pueden añadirse líneas de trazos para indicar las zonas de actividad.

3.3 Representación de las características del tiempo

Las características del tiempo en los mapas pueden indicarse de la manera que se especifica a continuación:

Característica	Monocromo	Polícromo
a) Zonas de precipitación continua	 Sombreado continuo o rayado cruzado	 Sombreado continuo o rayado cruzado en verde

El símbolo W adecuado al tipo de precipitación puede ser distribuido en toda la zona, por ejemplo llovizna ♠, lluvia • o nieve *.

b) Zonas de precipitación intermitente	 Rayado sencillo	 Rayado sencillo en verde
--	---------------------	------------------------------



Se puede distribuir el correspondiente símbolo meteorológico en toda la zona.

c) Zonas de chubascos	Grandes símbolos de chubascos distribuidos en la zona, con el símbolo de lluvia, nieve o granizo añadido según corresponda, por ejemplo:	Como para el sistema monocromático, pero en verde
-----------------------	--	---



d) Zonas de tormenta	Grandes símbolos de tormenta distribuidos en toda la zona, con el símbolo de lluvia, nieve o granizo añadido según proceda, por ejemplo:	Como para el sistema monocromático, pero en rojo
----------------------	--	--



e)	Zonas de niebla	Grandes símbolos de niebla distribuidos en toda la zona	 Sombreado continuo amarillo
f)	Zonas de tempestad de polvo, tempestad de arena o calima de polvo	Grandes símbolos para representar el fenómeno adecuado, distribuidos en toda la zona	 Sombreado continuo castaño, con el correspondiente símbolo meteorológico distribuido en toda la zona

Nota: En todos los casos, la extensión de la zona afectada por el fenómeno debe estar delimitada por una ancha línea del mismo color. El sombreado, el rayado o los símbolos sobrepuestos no deben ocultar los datos transcritos.

4. REPRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS Y PREDICCIONES EN CIERTOS TIPOS DE MAPAS

4.1 Mapas de superficie



4.1.1 Frentes

Los frentes se indicarán utilizando los símbolos especificados en el párrafo 3.2.

4.1.2 Isobaras

Se recomienda que las isobaras se tracen a intervalos de 4 ó 5 hPa. Se pueden utilizar múltiplos de estos intervalos básicos según sea la escala y finalidad del mapa, pero cualquiera que sean los intervalos siempre debe figurar la isobara de 1 000 hPa.

4.1.3 Centros de presión

- a) La posición de un centro de presión puede indicarse mediante una cruz. Para especificar la naturaleza del centro, se utilizará la letra mayúscula correspondiente al idioma del país, por encima del símbolo que indique el centro.
- b) Cuando se trate de circulaciones ciclónicas tropicales, el centro se indicará con los siguientes símbolos especiales:
 -  circulación ciclónica tropical con vientos máximos, observados o estimados, de 17 a 63 nudos (29 a 117 km/h);
 -  circulación ciclónica tropical con vientos máximos, observados o estimados, de 64 nudos (118 km/h) o más.
- c) La letra o el símbolo que se refiera a una circulación ciclónica tropical debe estar situada paralelamente al meridiano adyacente.
- d) A los centros de presión se les puede atribuir una letra de identificación para facilitar su localización de un mapa a otro. Esta letra deberá ser escrita como sufijo de la letra o símbolo que defina al centro de presión. A toda circulación ciclónica tropical puede asignársele un nombre. Dicho nombre puede ser inscrito en mayúsculas cerca del centro.
- e) El valor de la presión en el centro deberá indicarse en hectopascales enteros, inmediatamente debajo del símbolo que indique el centro, paralelamente a la línea adyacente de latitud.

4.1.4 Trayectorias de los centros de presión

Se pueden indicar las posiciones previas de un centro de presión mediante símbolos, de manera análoga a su posición actual. Por encima de cada símbolo se puede inscribir la hora correspondiente (dos cifras) y por debajo la presión en el centro en ese momento, en hectopascales. Los símbolos se deberán unir con una línea gruesa de trazos. La posición prevista de un centro de presión puede también ser indicada mediante un símbolo, de modo análogo a su posición actual, inscribiéndose la hora y presión estimada por encima y por debajo del símbolo respectivamente. La posición actual y la posición prevista deberán ser unidas mediante una flecha continua trazada a lo largo de la trayectoria que se ha previsto ha de seguir el centro.

4.1.5 **Isalobaras**

Se deberán trazar normalmente, a intervalos de un hectopascal, isalobaras que indiquen las variaciones de la presión durante períodos de tres horas. Se pueden utilizar intervalos mayores si la escala del mapa es pequeña o si el período supera las tres horas. La línea que indique “variación nula” será numerada con un cero y los números de las otras líneas irán precedidos del signo más si la presión ha aumentado o del signo menos si la presión ha disminuido.

4.2 **Mapas de superficies isobáricas**

4.2.1 **Frentes**

Si se trazan frentes, se deberán utilizar los símbolos especificados en el párrafo 3.2.

4.2.2 **Isohipsas de topografía absoluta o líneas de nivel**

Se recomienda que se tracen isohipsas a intervalos de 40 metros geopotenciales (80, 20 y 10 cuando proceda) ó 60 metros geopotenciales (120, 30 y 15 cuando sea oportuno). Las líneas deberían indicarse en decámetros geopotenciales, es decir que para 5 280 metros geopotenciales debería inscribirse 528.

4.2.3 **Centros de alta presión**

Las posiciones actual, pasada y prevista de un centro de alta o baja presión en el interior de las líneas de nivel pueden indicarse de manera análoga a como se hace para los centros de presión en los mapas de superficie (véanse los párrafos 4.1.3 y 4.1.4). Por encima del símbolo de un centro se puede poner la letra mayúscula adecuada en el lenguaje del país. El valor de la altitud en el centro deberá inscribirse inmediatamente debajo del símbolo del centro, redondeando a la decena de metros más próxima, por ejemplo 5280. El número deberá inscribirse paralelamente a la línea adyacente de latitud.

4.2.4 **Isotacas**

Las isotacas se deberán trazar normalmente a intervalos de 20 nudos (40, 10 y 5 cuando así proceda). Los centros de las zonas de velocidad mínima y máxima pueden indicarse de acuerdo con las normas nacionales. Sin embargo, en los mapas de viento máximo, el valor más alto debe indicarse mediante una “J” seguida de la velocidad máxima estimada, por ejemplo, J 120.

4.2.5 **Corriente en chorro**

La corriente en chorro debe representarse mediante una línea gruesa continua, con flechas a determinados intervalos que indiquen la dirección de la corriente.

4.2.6 **Isohipsas de topografía relativa o líneas de espesor**

Si se trazan líneas de espesor, se recomiendan los siguientes intervalos: 40 metros geopotenciales (80, 20 y 10 cuando convenga) ó 60 metros geopotenciales (120, 30 y 15 cuando así proceda).

4.2.7 **Isotermas**

Generalmente, no suelen trazarse isotermas en los mapas que contienen líneas de espesor. Las isotermas se deberán trazar a intervalos de 5 °C (10 °C y 2,5 °C cuando convenga) o 2 °C (1 °C cuando así proceda).

4.2.8 **Líneas de humedad**

Si en el mapa se representan líneas de igual punto de rocío, éstas se pueden trazar a los mismos intervalos que las isotermas.

APÉNDICE II-5

**HORAS DE DISPONIBILIDAD DE LOS PRODUCTOS QUE TENGAN
GRAN PRIORIDAD PARA FINES OPERATIVOS**

	*Plazo corto 00-72 horas	Plazo medio 72-120 horas	Plazo medio 120-240 horas
Productos de modelos mundiales (digital)	H + 5 (9)	H + 6 (10)	H + 11 (13)
Productos de modelos mundiales (gráfica)	H + 6 (10)	H + 7 (11)	H + 12 (14)
Productos de modelos regionales (digital)	H + 4 (5)		
Productos de modelos regionales (gráfica)	H + 5 (6)		

* 00 indica análisis.

Notas:

- 1) En esta tabla se especifican los plazos, por ejemplo H+5 (9) horas, dentro de los cuales se deben transmitir normalmente las categorías distintas de datos a los diversos centros. "H" es la hora de las observaciones básicas; la primera cifra corresponde al tiempo necesario para la concentración de datos, la elaboración y transmisión de los productos en las regiones en que los sistemas de telecomunicación de los centros de proceso y recepción utilizan plenamente los equipos técnicos modernos; la cifra entre paréntesis es aplicable cuando el SMPDP funciona en las condiciones más difíciles.
- 2) Se entiende por mapas que tienen la mayor prioridad operativa, los análisis y mapas previstos de superficie y de 500 hPa. También se puede dar alta prioridad a otros productos que respondan a necesidades o acuerdos regionales.
- 3) En lo que respecta a las predicciones, se asigna gran prioridad a los mapas previstos regionales de uno a tres días de validez y a los mundiales de hasta cinco días de validez o más, siempre que hayan alcanzado un grado aceptable de fiabilidad.

APÉNDICE II-6

LISTA GENERAL DE PRODUCTOS ELABORADOS NECESARIOS PARA EL INTERCAMBIO INTERNACIONAL PROCEDENTES DE LOS CENTROS DEL SMPDP

Considerando las limitaciones de la tecnología y las exigencias del programa, los productos elaborados de los modelos deberán suministrarse a la más alta resolución posible.

1. ANÁLISIS

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 hPa
50 hPa
30 hPa
20 hPa
10 hPa

Parámetros: presión (P)/ altura geopotencial (H), temperatura (T), viento (W) y humedad (R), si es conveniente y aplicable

Tropopausa y viento máximo o tropopausa y cizalladura vertical del viento

Topografía relativa, en particular el espesor a 500/1 000 hPa

Corriente en chorro

Mosaicos numéricos de nubes

Mapas de datos radiométricos

Estabilidad

Agua precipitable

Profundidad de la nieve

Cambios a 500 hPa, en 24 horas

Cambios en la topografía relativa, espesor de 500/1 000 hPa, en 24 horas

Nivel de engelamiento

Cambios de presión, en 3 horas

Cambios de presión, en 12 y/o 24 horas

Zonas de precipitación, en 6 horas

Zonas de precipitación, en 24 horas

Parásitos atmosféricos

Ecos de radar

Nefanálisis

Temperatura de la superficie del mar (SST)

Temperatura de la superficie de la tierra

Capa de nieve y de hielo

Avisos de temporal

Hielos marinos

Estado del mar

Mareas de tempestad

Termoclinas

Acumulación de hielo en las superestructuras

Cima de la capa de Ekman

Trayectorias del aire en la superficie

Trayectorias del aire a 850 hPa

Trayectorias del aire a 700 hPa

Trayectorias del aire a 500 hPa
 Índice de riesgo para la salud de los viajeros
 Boletines de ozono estratosférico
 Evaluaciones de los experimentos con verificación en tierra de las medidas de radiación por satélite
 Análisis relacionados con el clima (por ejemplo, vigilancia del sistema climático y normales climáticas)

2. ANOMALÍAS Y VALORES MEDIOS ANALIZADOS CORRESPONDIENTES A 5, 15 Y 30 DÍAS

Superficie }
 850 hPa } Parámetros: P/H, T, W y R, si procede y es aplicable
 500 hPa }
 Anomalía de la temperatura de la superficie del mar

3. DATOS TRANSCRITOS

Datos transcritos de superficie (cada tres horas)
 Datos transcritos en altitud (850, 700, ..., 100 hPa)
 Vientos tabulados
 Diagramas aerológicos

4. PREDICCIONES

Superficie (incluidas las características sinópticas) }
 925 hPa }
 850 hPa } Parámetros: P/H, T, W y R, si procede y es aplicable
 700 hPa }
 500 hPa }
 400 hPa }
 300h Pa }
 250 hPa }
 200 hPa }
 150 hPa }
 100 hPa }
 70, 50, 30, 20, 10 hPa }
 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 Sistema Mundial de Pronósticos de Área (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 de la superficie del mar (SST)

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

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⁻¹;
 - 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 sistema de predicción por conjuntos (SPC));
- 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;
- c) OTROS PRODUCTOS GRÁFICOS
 Series temporales de datos de temperatura, precipitación y velocidad del viento específicamente locales, con descripción de la solución más probable y estimación de incertidumbre ("EPSgramas"). Deberían documentarse la definición, el método de cálculo y las ubicaciones.

4.1.1 Productos para plazo ampliado

ANOMALÍAS/DISPERSIÓN DE MEDIAS POR CONJUNTOS

Promedios semanales y media mensual (todas las anomalías respecto al clima modelo):

SST tropical

Índices ENOS normalizados

Z500 y Z1000, precipitación, T850 y temperatura en la superficie

Probabilidades:

Terciles: superior, inferior, normal (con respecto al clima modelo)

Precipitación

Z500

Z1000

T850 y temperatura en la superficie

Campos de modelos:

- 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;
- 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);
- c) predicciones de plazo ampliado (niveles y parámetros que correspondan a valores medios para 5, 10, 15 o 30 días, según proceda).

4.2 **Productos de predicción a largo plazo**

Lista mínima de productos de predicción a largo plazo (PLP) que deberían ofrecer los Centros mundiales de producción

PRODUCTOS DE PREDICCIÓN

Nota: Se tiene presente que algunos centros pueden proporcionar más información de la que figura en la lista, por ejemplo, en forma de datos diarios o de datos de predicción retrospectiva.

Propiedades básicas

Resolución temporal: promedios, acumulaciones o frecuencias en períodos de un mes o superiores (estaciones del año)

Resolución espacial: 2,5° x 2,5°

Nota: Elegida para coincidir con la resolución de los datos de verificación actuales

Cobertura espacial: mundial

(A petición especial de los Miembros, pueden suministrarse áreas específicas de interés para los usuarios hasta el nivel de subregión de un continente o cuenca oceánica)

Periodo de anticipación: cualquier anticipación comprendida entre 0 y 4 meses (por ejemplo, una predicción a tres meses emitida el 31 de diciembre tendría una anticipación de cero meses para una predicción de enero a marzo, una anticipación de un mes para una predicción de febrero a abril, etc.)

Frecuencia de emisión: mensual o, como mínimo, trimestral

Tipos de resultado: imágenes elaboradas (por ejemplo, mapas y diagramas de predicción) o datos digitales. Para los productos publicados en sitios ftp o difundidos mediante el SMT debe utilizarse el formato GRIB-2.

Se deberían suministrar indicaciones del grado de acierto, incluso retroanálisis, de conformidad con las recomendaciones de la CSB relativas al Sistema de verificación normalizado (adjunto II.8). Los Niveles 1 y 2 son obligatorios para los Centros mundiales de producción de predicciones a largo plazo. La verificación de las anomalías de la temperatura de la superficie del mar en la región de El Niño 3.4 es obligatoria para los Centros mundiales de producción (CMP) de predicciones a largo plazo. También se pueden proporcionar otros índices. Sin embargo, se alienta a los CMP a suministrar verificaciones de Nivel 3. Los resultados de la verificación para el período de retroanálisis son obligatorios para el intercambio de índices de verificación de las predicciones a largo plazo.

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 contribuyentes 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:
- la temperatura del aire a 2 metros de la superficie
 - la temperatura en la superficie del mar
 - la precipitación total
 - Z500, presión máxima al nivel del mar, T850

Nota: Estos campos se expresarán como desviaciones respecto del modelo normal del clima.

- b) Información de probabilidad calibrada en función de las categorías de predicción:
- temperatura del aire a 2 metros de la superficie
 - SST (únicamente modelos atmosféricos acoplados)
 - precipitación total

Notas:

1. El requisito mínimo es b); a) debería proporcionarse, por lo menos, cuando se solicite.
2. Deberían suministrarse categorías de tercios compatibles con las capacidades actuales. Sin embargo, se prevé información para mayor cantidad de categorías (por ejemplo, decilos), ya que las capacidades aumentan, y para coincidir mejor con los requisitos previstos de los usuarios finales. También se suponen esas metas para las predicciones basadas en modelos estadísticos/empíricos.
3. Debería facilitarse información sobre la definición de los límites entre categorías.
4. El término "calibrado" implica una corrección sobre la base de los errores sistemáticos de la climatología basada en modelos, usando por lo menos 15 años de predicciones retrospectivas.

APÉNDICE II-7

GUÍA DE INTERPRETACIÓN PARA LOS USUARIOS SOBRE LOS PRODUCTOS DE MODELOS DE TRANSPORTE ATMOSFÉRICO SUMINISTRADOS POR LOS CMRE

Normas de suministro de servicios internacionales por los CMRE para respuesta en casos de emergencia ambiental por accidentes nucleares

La autoridad delegada solicita apoyo de los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE) de la OMM para elaborar productos de modelización del transporte atmosférico utilizando el formulario "*Environmental Emergency Response Alert – Request for WMO RSMC Support by Delegated Authority*" (Alerta en casos de emergencia ambiental – Solicitud de apoyo al CMRE de la OMM por la autoridad delegada). La autoridad delegada remite entonces inmediatamente el formulario cumplimentado a los CMRE de conformidad con los arreglos regionales y mundiales, y se asegura por teléfono de que el formulario haya sido recibido. Así se iniciará una respuesta conjunta de los CMRE en sus respectivas regiones de responsabilidad.

El OIEA solicita apoyo de los CMRE de la OMM para los productos de modelización del transporte atmosférico, utilizando el formulario convenido entre la OMM y el OIEA. Entonces el OIEA remite inmediatamente, por fax o (preferiblemente) por correo electrónico, el formulario cumplimentado a los CMRE de conformidad con los arreglos regionales y mundiales, y se asegura por teléfono de que haya sido recibido. Los CMRE principales confirmarán al OIEA la recepción de la petición del OIEA, por fax o (preferiblemente) por correo electrónico. Así se iniciará una respuesta conjunta de los CMRE en sus respectivas regiones de responsabilidad. El OIEA envía una copia informativa de su formulario de solicitud, por fax o (preferiblemente) por correo electrónico, al CRT Offenbach. Cuando los productos del CMRE principal estén disponibles, el CMRE principal enviará un anuncio al OIEA indicando que sus respectivos productos están disponibles, así como la ubicación de los productos (sitio web especializado del OIEA), por fax o (preferiblemente) por correo electrónico.

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 identificada¹

- 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 "START OF RELEASE" (COMIENZO DE LA EMISIÓN) en el formulario de solicitud o, si no están disponibles, la "Date/time of request" (Fecha/hora de la solicitud) especificada en la parte superior del formulario de solicitud;
- d) emisión total de contaminante 1 Bq (Becquerel) en seis horas;
- e) tipo de radionucleido ¹³⁷Cs.

2. Conjunto básico de productos

Siete mapas, que consisten en:

- a) trayectorias tridimensionales a partir de 500, 1500 y 3000 m sobre el nivel del suelo, con localización de partículas con intervalos de seis horas (las principales horas sinópticas hasta el final de la predicción del modelo de dispersión);
- b) concentraciones en suspensión en el aire integradas en el tiempo con la capa de 500 m por encima del suelo, en Bq s m⁻³ para cada uno de los tres períodos de predicción;
- c) depósitos totales (húmedos + secos) en Bq m⁻² desde la hora de la emisión hasta el final de cada uno de los tres períodos de predicción.

Se emitirá una declaración conjunta tan pronto esté disponible.

¹ 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. No obstante, 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.

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 a suministrar rápidamente una respuesta y servicios íntegramente coordinados mientras dure la respuesta. Tras la respuesta inicial, los CMRE prepararán y suministrarán, y actualizarán en la medida de lo necesario, una “declaración conjunta” en la que se describirá una sinopsis de las condiciones meteorológicas actuales y pronosticadas 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 para todos los mapas:

- 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;
- indicar la localización de la fuente por un símbolo muy visible (●, ▲, ✕, *, ■, etc.);
- 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;
- 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;
- no es necesario retransmitir productos previamente transmitidos del modelo de dispersión;
- 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:

- distinguir cada trayectoria (500, 1500, 3000 m) con un símbolo (●, ▲, ■, etc.) en horas sinópticas (UTC);
- usar líneas continuas (más oscura que las líneas del fondo del mapa);
- 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:

- adoptar un máximo de cuatro contornos de concentración/depósito correspondientes a potencias de 10 con valores mínimos que no sean inferiores a 10^{-20} Bq s m^{-3} para concentraciones en suspensión en el aire integradas, ni inferiores a 10^{-20} Bq m^{-2} para depósitos totales;
- 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;
- usar líneas oscuras continuas (más oscuras que las líneas del fondo del mapa) para cada contorno;
- indicar las siguientes características de entrada: i) fuente supuesta (altura, duración, isótopo, cantidad liberada); ii) las unidades de concentración (Bq s m^{-3}) o depósito (Bq 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 la fuente por defecto; iii) “Resultados basados en los valores iniciales por defecto”;
- 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;
- indicar la fecha/hora (UTC) de comienzo y fin de la integración temporal.

Los CMRE distribuirán sus productos normalizados entre los puntos de contacto operacionales de los SMHN por correo electrónico y mediante las páginas web designadas. Los productos normalizados en el formato T4 de la UIT-T que sean adecuados tanto para los aparatos de fax del grupo 3 como para la transmisión en ciertas partes del SMT serán mantenidos en casos excepcionales, y sólo si así lo solicita el punto de contacto operacional de los SMHN. El CMRE podrá hacer uso también de otras tecnologías apropiadas.

APÉNDICE II-8

CENTROS MUNDIALES DE PRODUCCIÓN DE PREDICCIONES A LARGO PLAZO DESIGNADOS Y CRITERIOS DE DESIGNACIÓN

1. Se indican a continuación los centros designados como Centros mundiales de producción (CMP) de predicciones a largo plazo: Beijing, CPTEC (Brasil), Exeter, Melbourne, Montreal, Moscú, Pretoria, Seúl, Tokio, Toulouse, Washington y el CEPMMMP.
 2. Para ser reconocido oficialmente como CMP, un centro deberá cumplir como mínimo los criterios siguientes:
 - contar con ciclos de producción y fechas de emisión fijos;
 - proporcionar una serie limitada de productos conforme se indica en el capítulo 4.2 del apéndice II-6 del presente Manual;
 - proporcionar verificaciones conforme al Sistema de verificación normalizado para predicciones a largo plazo (SNVPLP) de la OMM;
 - proporcionar información actualizada sobre la metodología utilizada por el CMP;
 - proporcionar acceso a los productos mediante el sitio web del CMP y/o difundirlos por el SMT y/o por Internet.
 3. A petición de los CRC o de los CMN, los CMP podrán suministrar también otros datos o productos además de los incluidos en la lista mínima precedente. Los CRC y los CMN respetarán las condiciones que los CMP estipulen respecto a tales datos y productos. La lista adicional de datos y productos figura en el adjunto II.11.
 4. Dado que se esperan mejoras en el grado de acierto de las predicciones a largo plazo (PLP) mediante la utilización de conjuntos multimodelos (CMM), algunos CMP podrán recopilar datos de PLP mundiales para crear CMM y elaborar predicciones PLP mediante CMM. Tales centros podrían constituirse en Centros principales de predicciones a largo plazo mediante conjuntos multimodelos (CP-PLPCMM). La lista de tales Centros, junto con las funciones de los CP-PLPCMM, figura en el adjunto II.12. La lista de los datos que los CMP podrán suministrar a un CP-PLPCMM figura en los sitios web de PLPCMM.
-

APÉNDICE II-9

PRODUCTOS PROPORCIONADOS POR LOS CMRE EN ACTIVIDADES DE MODELIZACIÓN DEL TRANSPORTE ATMOSFÉRICO (DETERMINACIÓN RETROSPECTIVA EN APOYO A LA VERIFICACIÓN DEL TPCE)

La Secretaría Técnica Trovisional (STP) de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (OTPCE) pide apoyo a los Centros Meteorológicos Regionales Especializados (CMRE) de la OMM en forma de productos de modelización del transporte atmosférico (en modo retrospectivo) mediante un mensaje por correo electrónico con el asunto ===== PTS REQUEST FOR SUPPORT ===== a todos los CMRE. Este mensaje suscitará una respuesta de todos los CMRE.

El CMRE designado deberá:

- a) remitir por correo electrónico el formulario de respuesta al oficial responsable de la STP en un plazo de 3 horas;
- b) realizar cálculos de determinación retrospectiva normalizados según las especificaciones indicadas más adelante para todas las mediciones incluidas en el mensaje de notificación;
- c) transferir los resultados a un servidor ftp seguro, conforme se defina en el mensaje de notificación, en un plazo de 24 horas desde su recepción y con arreglo al formato definido más adelante.

Las especificaciones de la determinación retrospectiva son las siguientes:

- simular la liberación de $1,3 \cdot 10^{15}$ Bq de una sustancia trazadora integrada en un período negativo de tiempo (sin deposición ni desintegración) a una tasa constante en el punto que ocupa la estación desde la superficie hasta 30 metros y desde el final de la medición hasta el comienzo de ésta;
- calcular (retrospectivamente) las respectivas concentraciones de sustancia trazadora [en Bq/m³] en una retícula mundial de 1 x 1 grados, con una frecuencia de salida de 3 horas y un promedio temporal de salida de 3 horas, desde la superficie hasta 30 metros;
- simular retrospectivamente hasta la fecha/hora de finalización solicitada (por lo general, de 6 a 14 días desde el momento en que concluye la recopilación de muestras).

La STP deberá:

- a) restringir las peticiones a los casos de medición anómala de radionucleidos o de pruebas de sistema anómalas;
- b) contactar al CMRE si no recibiera confirmación de una petición en el plazo de 3 horas;
- c) realizar periódicamente pruebas del sistema con o sin previo aviso;
- d) compartir los resultados de las pruebas con los demás CMRE mediante un sitio web.

La STP no solicitará ningún gráfico o producto distinto de los especificados más arriba. La STP generará productos adaptados al usuario final para remitirlos a las autoridades nacionales junto con los resultados del modelo del CMRE. Por razones de confidencialidad, la STP no compartirá con el CMRE o con la Secretaría de la OMM las mediciones ni los productos de usuario final.

NOTIFICATION MAIL MESSAGE SENT OUT BY THE PTS TO WMO RSMCS*(Mensaje de notificación enviado por la STP a los CMRE de la OMM – existe únicamente en inglés)*=====
PTS REQUEST FOR SUPPORT
=====

Date issued: YYYYMMDD hhmm

Responsible officer: NAME

Point of contact:

NAME

Tel.

Fax.

name@*****

Secure Website (location/user/password)

Download of information:

****.//*****

username

Password

Data upload:

****.//*****

Username

Password

For authentication purposes, this mail message is also available
on the website:

****.//*****.txt

=====
Source-receptor matrix results are requested for
005

stations

LON LAT ID Measurement Start/stop time (YYYYMMDD hh)

001 -70.90 -53.10 CLP18 20050328 15 20050329 15

002 -70.90 -53.10 CLP18 20050329 15 20050330 15

003 -71.25 -41.10 ARP03 20050329 12 20050330 12

004 -58.47 -34.54 ARP01 20050329 18 20050330 18

005 -70.90 -53.10 CLP18 20050330 15 20050331 15

=====
Please calculate backward to

YYYYMMDD hh

=====
Please upload data within

24

hours

==RESPONSE FORM=====

=== WMO Centre response form ===

=== Please send back this form ===

=== to the sender of the request as ===

=== soon as possible ===

=====
(x) We will send our contributions within the time limit (default)

() We will send our contributions kkk hours later then the time limit

() We got your request but are not able to perform computations

=====
PTS REQUEST FOR SUPPORT
=====

FORMATO DE LOS RESULTADOS DE MODELIZACIÓN ENTREGADOS POR LOS CMRE

Línea 1: Línea de encabezamiento (longitud, latitud de la estación, comienzo del intervalo de medición (YYYYMMDD hh), fin del intervalo de medición (YYYYMMDD hh), intensidad de liberación (Bq), número de horas retrospectivas, resultados cada "k" horas, tiempo medio entre resultados, nombre de la estación)

Línea 2-k: Línea de datos (latitud, longitud, número de etapa cronológica, valor)

17.57 59.23 20030106 09 20030107 09 0.13E+16 144 3 3 1.00 1.00 "SEP63"

58.00	15.00	1	0.1209120E-01
59.00	15.00	1	0.6446140E-01
60.00	15.00	1	0.3212887E-02
58.00	16.00	1	0.2649441E+01
59.00	16.00	1	0.9029172E+01
60.00	16.00	1	0.7616042E-01
58.00	17.00	1	0.1073919E+02
59.00	17.00	1	0.3082339E+02
60.00	17.00	1	0.1408468E-01
58.00	18.00	1	0.2643455E+00
59.00	18.00	1	0.7357535E+00
58.00	14.00	2	0.7759376E-02
59.00	14.00	2	0.6508716E-01
60.00	14.00	2	0.2403110E-01
61.00	14.00	2	0.6662516E-03
62.00	14.00	2	0.2838572E-04
58.00	15.00	2	0.1015775E+01
59.00	15.00	2	0.5030275E+01
60.00	15.00	2	0.8239139E+00
61.00	15.00	2	0.6797127E-02
62.00	15.00	2	0.6521360E-04
58.00	16.00	2	0.8181147E+01
59.00	16.00	2	0.2503959E+02
60.00	16.00	2	0.5937406E+00
61.00	16.00	2	0.1784474E-02
58.00	17.00	2	0.1403705E+02
59.00	17.00	2	0.3715418E+02
60.00	17.00	2	0.1306086E-01
58.00	18.00	2	0.2718492E+00
59.00	18.00	2	0.7555131E+00

.....

APÉNDICE II-10

DESIGNACIÓN Y FUNCIONES OBLIGATORIAS DE LOS CENTROS REGIONALES SOBRE EL CLIMA Y DE LAS REDES CON FUNCIÓN DE CENTROS REGIONALES SOBRE EL CLIMA

1. Los centros multifuncionales que desempeñen todas las funciones requeridas de un Centro Regional sobre el Clima (CRC) en una región, o en la subregión que defina la asociación regional, podrán ser designados CRC por la OMM. Los grupos de centros que desempeñen actividades relacionadas con el clima y que ejerzan colectivamente todas las funciones requeridas de un CRC podrán ser designados por la OMM red con función de Centro Regional sobre el Clima (red con función de CRC). Cada uno de los centros de una red con función de CRC se denominará nodo. Un nodo desempeñará, para la región o subregión que defina la asociación regional, una o varias actividades obligatorias de los CRC (por ejemplo, predicción a largo plazo (PLP), vigilancia del clima, servicios de datos climáticos o formación). Sólo los centros o grupos de centros designados por la OMM serán acreedores a la denominación CRC o red con función de CRC, respectivamente. Los receptores de los productos y servicios de los CRC serán los SMHN, otros CRC y las instituciones internacionales reconocidas por la asociación regional, y responderán a la denominación usuarios de CRC. En los aspectos técnicos concernientes al clima, los CRC y las redes con función de CRC se atenderán a las directrices publicadas por la Comisión de Climatología.
2. Podrán establecerse CRC y redes de CRC de la OMM a pedido de los Miembros de las asociaciones regionales correspondientes para las zonas sensibles al clima cuyas fronteras sobrepasen o se encuentren fuera de una sola asociación regional.
3. Los Centros Regionales sobre el Clima y las redes con función de CRC designados son los siguientes:
CRC Beijing (AR II)
CRC Tokio (AR II)
4. Para poder ser reconocidos oficialmente como CRC o red con función de CRC, los centros o grupos de centros que trabajan colectivamente deberán atenerse al conjunto de funciones, criterios y productos mínimos definidos en el apéndice II-11:

Notas:

1. Los requisitos adicionales aplicables a las funciones de los CRC podrán variar en algunos aspectos según la Región. El adjunto II.10 contiene una lista de funciones altamente recomendadas, aunque no obligatorias.
 2. Los CRC no son necesariamente SMHN, pero los centros que no sean SMHN y que aspiren a ser designados CRC deberán ser propuestos por el Representante Permanente del Miembro correspondiente.
- **Actividades operacionales de PLP (dinámicas y estadísticas, en escalas de tiempo de un mes a dos años, a tenor de las necesidades regionales):**
 - Interpretar y evaluar los productos de PLP pertinentes de los Centros mundiales de producción (CMP) (algunos de ellos pueden obtenerse mediante los Centros principales de PLPCMM - véase el adjunto II.12), utilizar el Centro principal del sistema normalizado de verificación para predicciones a largo plazo (véase el adjunto II.8), distribuir información de interés para los usuarios de los CRC y transmitir comentarios a los CMP;
 - Generar productos regionales y subregionales adaptados y adecuados a las necesidades de los usuarios de los CRC, incluidas las perspectivas estacionales;
 - Producir una declaración consensuada sobre las predicciones regionales o subregionales (para más información, véase el apéndice II-11);
 - Verificar los productos de PLP cuantitativos de los CRC y en particular intercambiar predicciones básicas y datos retrospectivos;
 - Proporcionar a los usuarios de los CRC acceso en línea a los productos y servicios de los CRC;
 - Evaluar la utilización de los productos y servicios de los CRC en función de los comentarios de sus usuarios.
 - **Actividades operacionales de vigilancia del clima:**
 - Realizar diagnósticos climáticos, y en particular el análisis de la variabilidad climática y de los fenómenos climáticos extremos a escala regional y subregional;
 - Establecer un historial climatológico de referencia de la región y/o subregiones;
 - Establecer un sistema regional de vigilancia del clima.
 - **Servicios de datos operacionales en apoyo de las actividades operacionales de PLP y de vigilancia del clima:**

- **Desarrollar conjuntos de datos climáticos regionales con control de la calidad, reticulados cuando proceda;**
 - **Prestar servicios de bases de datos climáticos y de archivado a petición de los SMHN.**
 - **Formación para la utilización de los productos y servicios operacionales de los CRC:**
 - **Proporcionar información sobre las metodologías y especificaciones de los productos obligatorios de los CRC, y directrices para su utilización;**
 - **Coordinar la formación de los usuarios de los CRC en la interpretación y utilización de los productos obligatorios de los CRC.**
-

APÉNDICE II-11

CRITERIOS DETALLADOS DE LAS FUNCIONES OBLIGATORIAS DE LOS CRC

<i>Funciones</i>	<i>Actividades</i>	<i>Criterios</i>
<p>Actividades operacionales de PLP (dinámicas y estadísticas, en escalas de tiempo de un mes a dos años, a tenor de las necesidades regionales)</p>	<p>Interpretar y evaluar los productos de PLP pertinentes de los Centros mundiales de producción (CMP), utilizar el Centro principal del sistema normalizado de verificación para predicciones a largo plazo, distribuir información de los usuarios de los CRC y transmitir comentarios a los CMP (véase el adjunto II.13)</p>	<p>Productos: evaluar la fiabilidad y los resultados de los productos de los CMP o CP-PLPCMM, de manera argumentada (hacer uso del CP-SNVPLP), para la región en forma de textos, tablas, figuras, etc. Elemento: temperatura media a 2 m, precipitación total (PT) Frecuencia de actualización: mensual o, como mínimo, trimestral</p>
	<p>Generar productos regionales y subregionales adaptados y adecuados a las necesidades de los usuarios de los CRC, incluidas las perspectivas estacionales</p>	<p>Productos: probabilidades por categorías de terciles (o cuantiles apropiados) para la región o subregión Elemento: temperatura media a 2 m, PT Tipo de resultado: imágenes construidas (mapas, gráficos), textos, tablas, datos digitales Periodo de predicción: de 1 a 6 meses Frecuencia de actualización: entre 10 días y 1 mes</p>
	<p>Producir una declaración consensuada* sobre las predicciones regionales o subregionales</p> <p><i>* Un proceso colaborativo conlleva un diálogo con expertos de la región (mediante Foros regionales sobre la evolución probable del clima (FREPC), teleconferencias, etc.). El consenso se refiere tanto al proceso acordado como a la conclusión conjunta, y puede deberse a que en una región o subregión no existen las calificaciones necesarias para predecir el tiempo.</i></p>	<p>Productos: declaración consensuada sobre predicciones regionales o subregionales Elemento: temperatura media a 2 m, PT Tipo de resultado: informe Periodo de predicción: un período climatológicamente significativo (de un mes a un año) Frecuencia de actualización: como mínimo una vez al año (se definirá en el ámbito de la región)</p>
	<p>Verificar los productos de PLP cuantitativos de los CRC, y en particular intercambiar predicciones básicas y datos retrospectivos</p>	<p>Productos: conjuntos de datos de verificación (por ejemplo, puntuaciones de PLP del SNV, índice de comparación de Brier, CFR o puntuación de acierto de la probabilidad de detección) Elemento: temperatura media a 2 m, PT</p>
	<p>Proporcionar a los usuarios de los CRC acceso en línea a los productos y servicios de los CRC</p>	<p>Producto: portal en línea con datos/información</p>
	<p>Evaluar la utilización de los productos y servicios de los CRC en función de los comentarios de sus usuarios</p>	<p>Producto: análisis de los comentarios (obtenidos mediante una plantilla) Frecuencia de actualización: anual, en el marco de los informes ordinarios de los CRC a las AR de la OMM</p>

<i>Funciones</i>	<i>Actividades</i>	<i>Criterios</i>
Actividades operacionales de vigilancia del clima	Realizar diagnósticos climáticos, y en particular el análisis de la variabilidad climática y de los fenómenos climáticos extremos a escala regional y subregional	Productos: boletín de diagnósticos climáticos con tablas, mapas y productos relacionados Elemento: temperaturas media, máxima y mínima, PT, otros elementos (especialmente variables climáticas esenciales (ECV) del SMOC), que serán determinados por la región, Frecuencia de actualización: mensual
	Establecer un historial climatológico de referencia de la región y/o subregiones	Producto: base de datos de medias climatológicas para diversos períodos de referencia (1931-1960; 1951-1980; 1961-1990; 1971-2000; etc.) Resolución espacial: por estaciones Resolución temporal: mensual, como mínimo Elementos: temperaturas media, máxima y mínima, PT; otros elementos (especialmente ECV del SMOC), que serán determinados por la región, Frecuencia de actualización: como mínimo 30 años, y preferiblemente 10
	Establecer un sistema regional de vigilancia del clima	Producto: advertencias e información sobre el clima para usuarios de CRC Actualización: cuando sea necesario, atendiendo a la predicción de las anomalías climáticas regionales significativas
Servicios de datos operacionales en apoyo de las actividades operacionales de PLP y de vigilancia del clima	Desarrollar conjuntos de datos climáticos regionales con control de la calidad, reticulados cuando proceda	Productos: conjuntos de datos climáticos regionales con control de la calidad, reticulados cuando proceda, con arreglo a las directrices de la CCI sobre los procedimientos de AC/CC Elementos: temperatura media, máxima y mínima y PT, como mínimo Resolución temporal: diaria Actualización: mensual
	Prestar servicios de bases de datos climáticos y de archivado a petición de los SMHN	Productos: bases de datos nacionales con metadatos, accesibles al SMHN en cuestión (servicios de copiado de seguridad, centro de desarrollo, etc.) Elementos: los que determine el SMHN Actualización: a petición de los SMHN
Formación para la utilización de los productos y servicios operacionales de los CRC	Proporcionar información sobre las metodologías y especificaciones de los productos obligatorios de los CRC, y directrices para su utilización	Productos: manuales, documentos orientativos y notas informativas Frecuencia de actualización: cada vez que se revisen, se introduzcan o dejen de producirse métodos/productos
	Coordinar la formación de los usuarios de los CRC en la interpretación y utilización de los productos obligatorios de los CRC	Productos: encuestas y análisis sobre las necesidades de formación regionales, y propuestas sobre las actividades de formación

Nota: Se espera de un CRC que desempeñe ciertas funciones (por ejemplo, pruebas de homogeneidad, gestión de bases de datos, gestión de metadatos o evaluación estadística de datos climáticos) utilizando procedimientos propuestos en la *Guía de prácticas climatológicas* (OMM-Nº 100) y en otros documentos orientativos de la Comisión de Climatología.

ADJUNTO II.1

**LISTA DE LOS PRODUCTOS DE SALIDA DE LOS MODELOS MUNDIALES
CUYA PREPARACIÓN DEBERÍA RECIBIR LA MÁXIMA PRIORIDAD
DE LOS CMM Y LOS CMRE**

1. ANÁLISIS

Superficie 00, 12 UTC

850 hPa “

700 hPa “

500 hPa “

300 hPa “

200 hPa “

100 hPa “

50 hPa* “

•

70 hPa* “

Parámetros: presión (P)/altura geopotencial (H), temperatura (T), viento (W) y humedad (R), si procede y se aplica

Nefanálisis o mosaicos numéricos de nubes

Avisos de temporal

Cuando sea aplicable

Zona cubierta: hemisferio norte, hemisferio sur y productos seleccionados para las regiones tropicales

Anomalías y valores medios analizados para 5, 15 y 30 días

Superficie

850 hPa

500 hPa

Anomalía de la superficie del mar

Parámetros P/H, T, W y R, si procede y es aplicable

2. PREDICCIONES

Superficie H+24 (0000, 1200 UTC), H+48 (0000, 1200 UTC), H+72, más de H+72, más de 240

850 hPa H+24 (0000, 1200 UTC), H+48 (0000, 1200 UTC), H+72, más de H+72

700 hPa H+24 (0000, 1200 UTC), H+48 (0000, 1200 UTC), H+72, más de H+72

500 hPa H+24 (0000, 1200 UTC), H+48 (0000, 1200 UTC), H+72, más de H+72, más de 240

300 hPa H+24 (0000, 1200 UTC), H+48 (0000, 1200 UTC)

250/200 hPa H+24 (0000, 1200 UTC), H+48 (0000, 1200 UTC), H+72, más de H+72, más de 240

100 hPa H+24 (0000, 1200 UTC), H+48 (0000, 1200 UTC), H+72

Precipitación y movimiento vertical (dos veces al día)

Intensidad y posición de la tormenta tropical

Anomalía de la temperatura de la superficie del mar

Productos de modelos de transporte para REA (según proceda)

Predicciones a plazo ampliado

Valores medios de superficie para 5, 10, 15 y 30 días

Valores medios a 850 hPa para 5, 10, 15 y 30 días

Valores medios a 500 hPa para 5, 10, 15 y 30 días

Parámetros si procede y es aplicable

Predicciones a largo plazo (perspectivas mensuales, trimestrales o a 90 días, estacionales o multiestacionales)

Zona cubierta: hemisferio norte y hemisferio sur, latitud media y zonas subtropicales y productos para las zonas tropicales

Parámetros: P/H, T, W y R según proceda y sea aplicable

* De acuerdo con las necesidades expresadas por las asociaciones regionales.

ADJUNTO II.2

LISTA DE LOS PRODUCTOS DE SALIDA DE LOS MODELOS REGIONALES CUYA PREPARACIÓN DEBERÍA RECIBIR LA MÁXIMA PRIORIDAD DE LOS CMRE

1. ANÁLISIS

Superficie	00, 06, 12, 18 UTC	}
925 hPa	00, 12 UTC	
850 hPa	00, 12 UTC	
700 hPa	00, 12 UTC	
500 hPa	00, 12 UTC	
400 hPa	00, 12 UTC	
300 hPa	00, 12 UTC	
•	00, 12 UTC	
250 hPa	00, 12 UTC	
200 hPa	00, 12 UTC	
150 hPa	00, 12 UTC	
100 hPa	00, 12 UTC	
50 hPa*	00, 12 UTC*	
•	00, 12 UTC*	
70 hPa*	00, 12 UTC*	

Parámetros: presión (P)/altura geopotencial (H), temperatura (T), viento (W) y humedad (R), si procede y se aplica

Tropopausa y viento máximo o tropopausa y gradiente vertical del viento, a 0000 y 1200 UTC

Temperatura de la superficie del mar, según proceda, pero no más de una vez al día

Nefanálisis

Distribución de los hielos marinos, según proceda, pero no más de una vez al día

2. PREDICCIONES

Superficie	00, 06, 12, 18 UTC, H+24 (una vez al día), H+48 o H+36 (una vez al día)
850 hPa	H+18 (00, 12 UTC)*, H+24 (00, 12 UTC), H+48 o H+36 (00, 12 UTC)
700 hPa	H+18 (00, 12 UTC)*, H+24 (00, 12 UTC)
500 hPa	H+18 (00, 12 UTC)*, H+24 (00, 12 UTC), H+48 o H+36 (00, 12 UTC)
400 hPa	H+18 (00, 12 UTC)*, H+24 (00, 12 UTC), H+36 (00, 12 UTC)
300 hPa	H+18 (00, 12 UTC)*, H+24 (00, 12 UTC), H+48 o H+36 (00, 12 UTC)
•	
250 hPa	
•	H+18 (00, 12 UTC)*, H+24 (00, 12 UTC), H+48 o H+36 (00, 12 UTC)
200 hPa	
150 hPa	H+18 (00, 12 UTC)*, H+24 (00, 12 UTC), H+48 o H+36 (00, 12 UTC)
100 hPa**	H+24 (00, 12 UTC)**, H+24 (00, 12 UTC), H+48 o H+36 (00, 12 UTC)

Parámetros: P/H, T, W y R, según proceda y sea aplicable

Precipitación: localización, frecuencia, cantidad y tipo

Tropopausa y viento máximo o tropopausa y gradiente vertical del viento: H+18 (00, 12 UTC), H+24 (00, 12 UTC)

Tiempo significativo: cuatro veces al día*

Estado del mar: por lo menos una vez al día

* De acuerdo con las necesidades expresadas por las asociaciones regionales.

** Para satisfacer las solicitudes de la aviación de conformidad con las necesidades expresadas por las asociaciones regionales.

Movimiento vertical o vorticidad: H+24 (00, 12 UTC), H+48 o H+36 (00, 12 UTC)

Intensidad y posición de la tormenta tropical

Movimiento y posición de la ola costera y de la depresión tropical

Productos de modelos de transporte para respuesta en casos de emergencia ambiental (si procede)

Proyección para cuatro a diez días de la precipitación, temperatura, viento y humedad en la superficie

Predicciones de la probabilidad de precipitación y de extremos de temperatura para las latitudes media y las zonas subtropicales o predicciones de nubosidad, gama de temperatura y probabilidad de precipitación en las zonas tropicales

ADJUNTO II.3

PRIORIDADES DE TRANSMISIÓN PARA LOS PRODUCTOS DE LOS MODELOS MUNDIALES PROCEDENTES DE LOS CMM Y DE LOS CMRE

1. PREDICCIONES BASADAS EN DATOS OBTENIDOS A LAS 0000 Y 1200 UTC

24 h	500 hPa		
24 h	Superficie		
48 h	500 hPa		
48 h	Superficie		
72 h	500 hPa		
72 h	Superficie		
300 hPa	} 24 h, 48 h y 72 h		
•			
250 hPa			
•			
200 hPa			

Productos para intervalos medios (más de H+72):

Superficie
850 hPa
500 hPa
250/200 hPa

Productos para intervalos más largos (más de H + 240):

Superficie }
850 hPa } Parámetros, si procede
500 hPa }
200/250 hPa }

2. ANÁLISIS

Superficie	00 y 12 UTC	
500 hPa	00 y 12 UTC	
300 hPa	} 00 y 12 UTC	
•		
250 hPa		
•		
200 hPa		
100 hPa	00 y 12 UTC*	
50 hPa	00 UTC*	

Nefanálisis, si procede

3. PREDICCIONES

24 h 100 hPa, basadas en datos de las 0000 y 1200 UTC *

Parámetros: P/H, T, W y R según proceda y sea aplicable

Movimiento vertical y precipitación

Intensidad y posición de la tormenta tropical

Anomalía de la temperatura de la superficie del mar

Productos de modelos de transporte para REA (si procede)

Predicciones a plazo ampliado, valores medios para 5, 10, 15 y 30 días (nivel de superficie, 500 hPa y parámetros que procedan)

Predicciones a largo plazo (perspectivas mensuales, trimestrales o a 90 días, estacionales o multiestacionales)

* De acuerdo con las necesidades expresadas por las asociaciones regionales.

ADJUNTO II.4

PRIORIDADES DE TRANSMISIÓN PARA LOS PRODUCTOS DE LOS MODELOS REGIONALES PROCEDENTES DE LOS CMRE

Superficie	Análisis: 00 y 12 UTC Predicciones: 24 h, basadas en datos de las 0000 y 1200 UTC
850 hPa, 700 hPa, 500 hPa	Análisis: 00 y 12 UTC Predicciones: 24 h, basadas en datos de las 0000 y 1200 UTC
De 300, 250 o 200 hPa*	Análisis: 00 y 12 UTC Predicciones: 24 h, basadas en datos de las 0000 y 1200 UTC
100 hPa** y 50 hPa**	Análisis: 00 y 12 UTC Predicciones: 24 h, basadas en datos de las 0000 y 1200 UTC
Productos para períodos superiores a H+72	Superficie 850 hPa 700 hPa 500 hPa 250/200 hPa 100 hPa
Productos de plazo medio (más de H+72)	Superficie 850 hPa 500 hPa 250/200 hPa
Tiempo significativo	Predicciones: 00/06/12/18 UTC Necesidades establecidas con carácter regional
Nefanálisis	Uno por día, si procede
Estado del mar	Predicciones: 24 h, basadas en datos de las 0000 y 1200 UTC
Tropopausa/viento máximo	} 00 y 12 UTC
Tropopausa/análisis del gradiente vertical del viento	
Localización, frecuencia, cantidad y tipo de precipitación	Si procede
Parámetros: P/H, T, W y R, si procede y es aplicable	
Intensidad y posición de la tormenta tropical	
Movimiento y posición de las ondas del este y de la depresión tropical	
Productos de modelos de transporte para respuesta en caso de emergencia ambiental (si procede)	
Proyección para 4 a 5 días o para 4 a 10 días para T, W, R y precipitación de superficie	
Predicciones de la probabilidad de precipitación y de temperaturas extremas para latitudes medias y zonas subtropicales o predicciones de nubosidad, gama de temperatura y probabilidad de precipitación para zonas tropicales.	

* Las asociaciones regionales decidirán si se utilizan 300 hPa, 250 hPa o 200 hPa.

** De acuerdo con las necesidades expresadas por las asociaciones regionales.

ADJUNTO II.5

PRIORIDADES DE TRANSMISIÓN DESPUÉS DE LAS AVERÍAS

1. DATOS DE OBSERVACIÓN

Avisos de temporal

TEMP, TEMP SHIP (Parte A)

Sondeos deducidos de los datos de satélite

} No más de 12 horas después de la hora de observación

SYNOP y SHIP – No más de 6 horas para las observaciones de las 0600 y 1800 UTC
y 12 horas para las observaciones de las 0000 y 1200 UTC

2. PRODUCTOS DE LOS MODELOS MUNDIALES PROCEDENTES DE LOS CMM Y LOS CMRE

Predicciones 48 horas superficie, 850, 700 y 500 hPa, 0000 o 1200 UTC

Predicciones 72 horas superficie, 850, 700 y 500 hPa, 0000 o 1200 UTC

} Hasta que se disponga de nuevos productos

3. PRODUCTOS DE LOS MODELOS REGIONALES PROCEDENTES DE LOS CMRE

Predicciones 24 horas superficie, 0000 ó 1200 UTC

Predicciones 24 horas 850, 700 y 500 hPa, 0000 ó 1200 UTC

Predicciones 24 horas de 300 • 250 • 200 hPa

Predicciones 24 horas 100 hPa, 0000 o 1200 UTC*

Predicciones 24 horas 50 hPa, 0000 o 1200 UTC*

} Hasta que se disponga de nuevos productos

Parámetros: P/H, T, W y R, si procede y es aplicable.

* De acuerdo con las necesidades expresadas por las asociaciones regionales.

ADJUNTO II.6

**LISTA MÍNIMA DE PRODUCTOS QUE DEBEN TRANSMITIRSE
EN FORMA ALFANUMÉRICA Y GRÁFICA**

1. PREDICCIONES

24 h 500 hPa

24 h 700 hPa

24 h 850 hPa

24 h superficie

48 h 500 hPa

48 h 700 hPa

48 h 850 hPa

48 h superficie

Basado en datos de las 00 y 12 UTC

72 h 500 hPa

72 h 700 hPa

72 h 850 hPa

72 h superficie

Basado en datos de las 00 o 12 UTC

300 hPa

•

250 hPa

•

200 hPa

24 h, basado en datos de las 00 y 12 UTC

2. ANÁLISIS

Superficie

850 hPa

700 hPa

500 hPa

300 hPa

•

250 hPa

•

200 hPa

Basado en datos de las 00 o 12 UTC

Nefálisis, según disponibilidades

Parámetros: P/H, T, W y R si es conveniente y aplicable

ADJUNTO II.7

PLAN DE CONTROL DEL FUNCIONAMIENTO DE LA VIGILANCIA METEOROLÓGICA MUNDIAL

OBJETIVOS

1. El objetivo de la labor de control es mejorar el funcionamiento de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM), y en especial aumentar la eficacia y el rendimiento del funcionamiento de su Sistema Mundial de Observación (SMO), de su Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción (SMPDP) y de su Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT), a nivel nacional, regional y mundial. Como el funcionamiento de estos tres sistemas de la VMM (SMO, SMPDP y SMT) está tan íntimamente relacionado, cada sistema no puede controlarse independientemente. Por lo tanto, para conseguir un eficaz control del funcionamiento de la VMM como sistema integrado, es esencial establecer una estrecha coordinación entre todos los centros interesados, así como con la Secretaría de la OMM, a fin de identificar las deficiencias y tomar las medidas correctoras lo antes posible.

2. En la ejecución del programa de control están incluidos los tres subsistemas de la VMM. Así pues, dentro de las actividades de control, el SMO se ocupará de asegurar que las observaciones se realizan de acuerdo con las normas prescritas, se cifran correctamente y se presentan para su transmisión a la hora fijada; además, el SMO atenderá con la debida rapidez a las peticiones de comprobaciones, correcciones, etc. El SMT, por su parte, se ocupará de asegurar un flujo continuo de información meteorológica, tanto procesada como sin procesar, lo que requiere vigilar estrechamente la recepción y transmisión de información, responder a las peticiones de boletines y de otros productos que falten cuando sea necesario, comprobar la forma de presentar los mensajes de telecomunicación, tomar las medidas necesarias para el reencauzamiento del tráfico en caso de avería y otras dificultades, etc. El SMPDP facilita información procesada para su distribución en tiempo oportuno y también desempeña un papel importante en el control de la calidad de los datos.

3. Una de las finalidades principales de cualquier actividad de control es disponer de los medios para identificar y corregir las deficiencias, a fin de mejorar la eficacia y el rendimiento de la VMM. El éxito se mide en función del número de deficiencias corregidas.

4. De conformidad con la decisión del Séptimo Congreso, en el programa de control habrá de incluirse el estudio de los siguientes puntos:

- a) regularidad de las observaciones;
- b) calidad de los datos de observación y cifrado correcto;
- c) recopilación completa y en tiempo oportuno de los datos de observación en el CMN interesado;
- d) aplicación de las claves normalizadas y de los procedimientos de telecomunicación de la OMM;
- e) concentración de datos de observación en los CRT y CMM;
- f) intercambio de datos e información procesada a través de las redes regionales de telecomunicación y del circuito principal de enlace y sus ramificaciones;
- g) evaluación de las observaciones y de la información procesada recibida en los CMN, CMRE y CMM en función de los datos que esos centros necesitan.

COMPONENTES BÁSICOS

5. Control inmediato (en tiempo real)

Control inmediato es el término utilizado para describir las operaciones de control que se efectúan con la suficiente rapidez para poder tomar medidas correctivas a tiempo, de utilidad para los trabajos meteorológicos cotidianos. Lo ideal sería que el control se efectuara dentro de los plazos máximos que se determinan en los Manuales y Guías correspondientes con respecto a la recepción de información meteorológica, pero en la práctica sigue siendo válido si puede efectuarse antes de que se reciba información ulterior análoga.

Dado lo limitado del tiempo de que se dispone, la acción correctiva de control inmediato debería limitarse a situaciones anormales, por ejemplo, boletines de observación que no se reciben a tiempo, errores obvios o probables, etc. En consecuencia, el control inmediato requiere el suministro de información sobre:

- boletines no recibidos a la hora especificada;
- observaciones no recibidas a la hora especificada, o que son incorrectas, sospechosas o que no pueden interpretarse con seguridad;
- recepción incorrecta de información procesada.

6. Control diferido (en tiempo no real)

Con la expresión control diferido se designa el control que se realiza durante un período de tiempo determinado. El objetivo del control diferido es vigilar el funcionamiento general de la VMM y detectar las deficiencias que puedan seguir existiendo después de realizado el control inmediato. El control requiere la preparación de tablas recapitulativas y estadísticas diversas, disponibles en un plazo de tiempo que puede variar de algunas horas a algunos meses.

7. Medidas subsiguientes para la coordinación y la prestación de ayuda

En el caso de control inmediato, las primeras medidas correctivas se tomarán inmediatamente en los centros interesados o en el punto de observación; en el caso de control diferido, serán los Miembros interesados quienes corrijan cualquier deficiencia en el plan de la VMM. En algunos casos tendrán que pedir consejo sobre los procedimientos de obtención de asistencia exterior e información para el mantenimiento y funcionamiento de sus instalaciones de la VMM. Por otra parte, el Secretario General deberá llevar a cabo las medidas indicadas en el párrafo 16.

DEFINICIONES Y NORMAS

8. En cuanto a las actividades de control se refiere, la terminología utilizada y las normas mínimas que hay que alcanzar serán las que figuran en el *Manual del Sistema Mundial de Observación*, en el *Manual del Sistema Mundial de Telecomunicación*, en el *Manual de claves*, en el *Manual del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* y en las partes correspondientes del *Reglamento Técnico*.

PRIORIDADES

9. El sistema de control se empleará, sobre todo, respetando el orden de prioridad que figura a continuación, para comprobar la siguiente información:

- a) TEMP y TEMP SHIP y TEMP MOBIL, partes A y B;
- b) PILOT, PILOT SHIP y PILOT MOBIL, partes A y B;
- c) SYNOP (intercambio mundial);
- d) SHIP y AIREP/AMDAR (intercambio mundial);
- e) CLIMAT y CLIMAT TEMP;
- f) cualquier otro dato de observación e información procesada que se intercambie regularmente.

El control de los datos satelitales es un caso especial. Existen pocos operadores y son ya de hecho muy importantes sus normas de vigilancia, incluyendo el control de calidad de los datos satelitales. El control de los boletines de datos de satélites y de los boletines con la clave GRID será sólo una situación extraordinaria de duración limitada, según ha previsto la Secretaría de la OMM.

10. Al aplicar este plan de control será importante determinar cuál es la posibilidad, en los puntos de observación y en todos los centros en general, de obtener una reacción inmediata a las peticiones de comprobación y de repetición en tiempo real. Será asimismo útil prestar especial atención a los siguientes aspectos del plan de control:

- a) asegurar la forma correcta de presentación de los mensajes de telecomunicación en el SMT;
- b) asegurar el cifrado correcto de los mensajes y de los informes;
- c) asegurar la disponibilidad en tiempo oportuno de la información;
- d) asegurar la calidad del contenido meteorológico de los mensajes.

RESPONSABILIDADES

11. Los Miembros son los principales responsables del control del funcionamiento de la VMM.

12. En las tablas A y B se establece qué centros serán responsables de las distintas actividades de control inmediato y diferido. Una parte fundamental de control estriba en que la información se intercambie entre centros adyacentes del SMT, con objeto de que sobre todo los problemas de telecomunicación puedan identificarse fácilmente. Uno de los aspectos específicos del intercambio de información se caracteriza por la necesidad de elaborar los procedimientos que garanticen sin duda alguna que el boletín contenga las observaciones disponibles para su inclusión. En el caso de los boletines normales, que contienen observaciones corrientes, el contenido de los boletines deberá ajustarse siempre a la lista incluida en las correspondientes publicaciones enmendadas de la OMM. Cuando, por cualquier razón, no se disponga de las observaciones de algunas estaciones incluidas en las publicaciones, en lugar de los informes codificados se indicará «NIL». Como control complementario de la totalidad de los datos, los CMN deberán enviar mensajes a los CRT asociados, de preferencia por adelantado, cuando se sepa que no se dispone o no se dispondrá de las observaciones de las

estaciones enumeradas. Es importante que todos los centros de la VMM (CMM, CMR, CRT y CMN) contribuyan a las actividades generales de control. Por supuesto, los centros que tengan una función múltiple participarán en más de una forma. En las contribuciones, se tendrán en cuenta los puntos siguientes:

- a) para el control del boletín, habrán de incluirse los boletines retrasados (RTD) y corregidos (COR);
- b) para el control del informe, los informes corregidos no se contarán como informes adicionales, pero si se contarán los informes retrasados;
- c) los informes y los boletines duplicados deberán contarse sólo una vez;
- d) las contribuciones deben indicar claramente la fecha de base utilizada para el control (telecomunicaciones o procesamiento de datos);
- e) las contribuciones deben indicar también todo fallo o avería de los centros y/o los circuitos utilizados durante el período de control;
- f) en las contribuciones se hará todo lo posible por ajustarse a los tiempos incluidos en los encabezamientos de las tablas.

13. En el cuadro que figura a continuación se indica la frecuencia con la que habrán de prepararse o intercambiarse los informes de control:

Diariamente:	cada centro realiza un control continuo en tiempo real;
Intervalos de no más de un mes:	los CMN preparan un resumen de información relativa a las actividades de control para que se utilice, según proceda, por los centros nacionales o internacionales;
Una vez cada tres meses por lo menos:	los CRT/CMRE envían un resumen de la información de control a sus CMN asociados;
Una vez cada tres meses por lo menos:	los CRT/CMRE envían un resumen de su información de control a los CRT/CMRE adyacentes que les suministran información;
Una vez cada seis meses:	los CMM envían un resumen de su información de control a los CRT/CMRE adyacentes.

Los informes que se requieran a intervalos de tres o más meses deberán enviarse siempre al Secretario General para que este tome las medidas oportunas adicionales. En lo que respecta al contenido, en los informes debería figurar el mayor número posible de rúbricas de la tabla B que se consideren prácticas y útiles.

14. Los Miembros deberán ejecutar el plan de control de funcionamiento de la VMM lo antes posible, en especial el control en tiempo real.

15. A fin de poder evaluar el eficaz funcionamiento de la VMM periódicamente, el control coordinado a nivel internacional en tiempo no real deberá efectuarse periódicamente sobre la totalidad de los datos mundiales de observación una vez al año en el mes de octubre con la participación de un número limitado de centros principales de la VMM. Durante otros períodos, deberán controlarse sectores de problemas determinados, ya sea con respecto a algunas informaciones solamente o para partes limitadas del mundo. El Secretario General organizará, en consulta con los centros correspondientes, los detalles de los ejercicios especiales de control y los períodos durante los cuales deben llevarse a cabo, y dará por adelantado los oportunos avisos.

16. La Secretaría llevará a cabo el análisis necesario de los informes de control diferido de los diferentes centros de la VMM y transmitirá los resultados de los análisis a los centros interesados. El Secretario General coordinará el asesoramiento y la ayuda necesarios para corregir las deficiencias reveladas por los resultados del control. El Secretario General organizará también (si así se le solicita) la realización de los ejercicios específicos de control mencionados en el párrafo 15.

PROCEDIMIENTOS

17. Por lo que respecta al control en tiempo real, cada centro elaborará los necesarios procedimientos detallados a estos efectos. Estos procedimientos variarán de un centro a otro, pero deben concebirse de tal modo que faciliten el control en tiempo real de la recepción de los boletines y observaciones, según proceda. En los centros totalmente automatizados estos procedimientos podrán abarcar la utilización de registros de sistemas de telecomunicación, equipos de presentación visual, programas especiales de computadoras para telecomunicaciones y procesamiento de datos y así sucesivamente. En los centros manuales podrán confeccionarse listas u hojas de control para los mismos propósitos utilizando marcas, cruces o cifras que indiquen las horas a que se han recibido determinados boletines y/o informes. Para evitar la utilización excesiva de formularios, quizás convenga colocar hojas transparentes de plástico sobre las hojas de control y hacer los registros utilizando lápices de mina suave. Las cifras pueden suprimirse muy fácilmente cuando ha pasado un período de tiempo conveniente y las hojas preparadas para los controles pueden volver a utilizarse

para un período ulterior. En la tabla C se dan nuevas orientaciones sobre el funcionamiento del control en tiempo real, junto con ejemplos del tipo de formularios que podrían confeccionarse.

18. Por lo que respecta al control en tiempo no real, cuando la Secretaría solicita la realización de ejercicios especiales, en el momento de hacerse la solicitud se indicará la forma en que han de hacerse las contribuciones. Es importante, en la medida de lo posible, que los centros se ajusten detalladamente a los procedimientos indicados con el fin de que los resultados de los diversos centros sean directamente comparables. Es particularmente importante que así sea cuando se realiza el ejercicio mundial anual de control. En la tabla D figuran los procedimientos, junto con los formularios normalizados que han de utilizarse para dar los resultados.

19. Se hace hincapié en que con los procedimientos formales de control no se pretende sustituir el intercambio cotidiano normal de información y asesoramiento entre centros adyacentes. En la medida de lo posible, todos los problemas deberían resolverse de este modo y, después de un tiempo, en los informes formales de control sólo aparecerán las dificultades graves.

CALIDAD DE LOS DATOS DE OBSERVACIÓN

20. Los centros en los que funcionan modelos mundiales, hemisféricos o casi hemisféricos deberían controlar la calidad de uno o más de los tipos principales de observaciones utilizando técnicas como las que se enumeran en la tabla E. Las estadísticas deberán compilarse separadamente para cada una de las estaciones terrestres según los indicativos de estación, para cada buque o aeronave según la señal de llamada, para cada boya según el identificador, y para cada satélite según el identificador y para diversas zonas geográficas y niveles de la atmósfera.

21. Los centros deberían analizar los resultados y elaborar listas de un formato convenido, de las observaciones que, a menudo, son de baja calidad, junto con la información necesaria sobre cada uno de los elementos de esas observaciones (presión, temperatura, etc.) y la prueba que permite considerar que un dato es de baja calidad. Esas listas deberían basarse en los datos recibidos en el período de un mes y deberían intercambiarse mensualmente entre los centros participantes.

22. Para cada tipo de observación el presidente de la CSB designará periódicamente un Centro principal, el cual deberá mantenerse en contacto con los centros participantes, coordinar todos los resultados de control de dicho tipo de observación y definir los métodos y criterios comunes que deben utilizarse en la compilación de estadísticas mensuales. El Centro principal deberá señalar a la atención de los centros adecuados de información donde hayan sido identificados y a la Secretaría de la OMM, los problemas evidentes que haya detectado. También elaborará, cada seis meses, una lista sintetizada de los diferentes tipos de observaciones que no son de buena calidad. También se incluirá información sobre los problemas que surjan en los sistemas de observación, así como de las observaciones individuales. Cuando se compilen las listas sintetizadas de estaciones sospechosas, los centros principales habrán de ser rigurosos al elegir sólo aquellas estaciones que persisten en presentar observaciones de baja calidad. Deberán informar cuáles son los elementos de la observación que se consideran como tales, y facilitarán toda la información que les sea posible para determinar el problema. La lista deberá transmitirse a los centros participantes y a la Secretaría de la OMM. Cuando no se hayan identificado los centros de información, la Secretaría notificará a los Miembros de los organismos responsables de las observaciones que, al parecer, son de baja calidad y les solicitará que hagan averiguaciones correspondientes con miras a identificar y rectificar cualquier posible causa de error. Se pedirá a los Miembros que respondan en el plazo que se haya fijado, comunicando cualesquiera otras medidas correctoras y proponiendo, si así se desea, asistencia. Los resultados de control que incluyen medidas de seguimiento deberán ponerse a disposición de la CSB, el Consejo Ejecutivo y el Congreso. En caso de encuestas efectuadas por la OMM, se solicita retroalimentación informativa a los centros de información.

VERIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE LA PREDICCIÓN NUMÉRICA DEL TIEMPO

23. La precisión de las predicciones elaboradas con la ayuda de modelos de predicción numérica del tiempo determinista debería controlarse por procedimientos objetivos:

- a) los centros que utilizan modelos mundiales, hemisféricos o casi hemisféricos, así como regionales correspondientes a zonas apropiadas, deberían establecer estadísticas de verificación siguiendo las normas que figuran en la tabla F. Los centros participantes proporcionarán mensualmente los resultados obtenidos, al igual que toda información pertinente, por ejemplo, las mejoras efectuadas en los sistemas de la predicción numérica del tiempo (PNT) al Centro principal de verificación de PNT determinística. Esas informaciones podrían permitir a los centros identificar las insuficiencias y los problemas debidos a sus sistemas de PNT y así efectuar las mejoras que se imponen;

- b) los centros que reciben productos del SMPDP a través del SMT podrían proceder a una verificación apropiada para las zonas por medio de las medidas normalizadas indicadas en la tabla F y comunicar los resultados a los centros de origen.

24. Deberían intercambiarse las estadísticas de verificación de SPC. Un centro principal de verificación de SPC debería asumir la responsabilidad de compilar las estadísticas de verificación de SPC y de extraer de las tablas de fiabilidad intercambiadas índices probabilísticos como el índice de Brier, el índice de fiabilidad, el área CFR y el valor económico. El centro principal se encargaría de publicar lo antes posible los resultados de la verificación en un sitio web al que los SMHN puedan acceder libremente.

TABLA A

Control inmediato (en tiempo real)

Rúbricas	Centros nacionales	CMN	CRT/CMRE	CRT/CMM
1. Boletines no recibidos a tiempo	←	←→	←→	
2. Observaciones no recibidas a tiempo	←			
3. Información procesada no recibida a tiempo		→	→	
4. Errores en las observaciones	←	(←)		
5. Verificaciones especiales bilaterales	←→	←→	←→	

(Las rúbricas tienen un carácter más indicativo que obligatorio)

Notas:

1. *Los boletines no recibidos a tiempo* son aquellos que aparecen en los horarios de transmisión y no se han recibido en el tiempo acordado bilateralmente entre dos centros adyacentes.
2. *Las observaciones no recibidas a tiempo* son aquellas que aparecen en el contenido de los boletines enumerados para la transmisión pero que no han sido recibidas en el tiempo acordado.
3. *La información procesada no recibida a tiempo* se refiere a la información no recibida en el tiempo acordado pero que se sabe ha sido incluida en el horario de transmisión.
4. *Los errores en las observaciones* son los errores que se supone existen o que se han detectado en el cifrado y/o en el contenido meteorológico de los mensajes.
5. *Las verificaciones especiales bilaterales* son aquellas verificaciones sobre cualquiera de los anteriores puntos 1 a 4, o sobre otros que puedan haberse acordado por los centros interesados, ya sea de forma continua o temporalmente.

Centros nacionales, en este contexto, se entiende que se trata de sistemas nacionales de observación, concentración y difusión.

Las flechas indican la dirección en que se envían normalmente los mensajes relacionados con las operaciones de control. Así, por ejemplo, los mensajes en los que se crea que existen errores de observación los enviarán, por lo general, solamente los CMN a la red de observación, a menos que existan acuerdos especiales bilaterales entre un CMN y un CMRE idóneo que se encargue de realizar en su lugar el control inmediato de la calidad. Con objeto de señalar esta posibilidad se ha hecho una anotación entre paréntesis en la columna correspondiente a los CMRE.

TABLA B

Control diferido (en tiempo no real)

<i>Rúbricas</i>	<i>CMN</i>	<i>CRT/CMRE</i>	<i>CRT/CMM</i>
1. Boletines no recibidos	X	X	X
2. Boletines recibidos con retraso	X	X	X
3. Observaciones no recibidas	X	X	X
4. Observaciones recibidas con retraso	X	X	X
5. Información procesada no recibida	X	X	
6. Información procesada recibida con retraso	X	X	
7. Disconformidad con la forma de presentación de los mensajes de telecomunicación, etc.	X	X	X
8. Integridad de los datos de observación	X	X	X
9. Calidad de los datos de observación	X	X	X
10. Deficiencias en la información procesada	X	X	X
11. Verificación estadística de las predicciones meteorológicas numéricas	X	X	X
12. Verificaciones especiales bilaterales o multilaterales	X	X	X
13. Notas sobre problemas recurrentes	X	X	X
14. Informes de control	X	X	X

(Las rúbricas tienen un carácter más indicativo que obligatorio)

Notas:

1. *Los boletines no recibidos* son aquellos programados para su transmisión pero no recibidos.
2. *Los boletines recibidos con retraso* son los boletines recibidos después del plazo especificado por la OMM o acordado de manera bilateral.
3. *Las observaciones no recibidas* son aquellas programadas para su transmisión pero no recibidas.
4. *Las observaciones recibidas con retraso* se definen de manera similar a los “boletines recibidos con retraso” de la nota 2.
5. *La información procesada no recibida* es la incluida en un horario de transmisión en forma alfanumérica o gráfica que no ha sido recibida.
6. *La información procesada recibida con retraso* se define de forma análoga a los “boletines recibidos con retraso” de la nota 2.
7. *La disconformidad con la forma de presentación de los mensajes de telecomunicación, etc.*, son errores cometidos repetida o frecuentemente por las estaciones de transmisión que interfieren con la transmisión regular de los mensajes.
10. *Las deficiencias en la información procesada* son los defectos (por ejemplo, información faltante, mensajes mutilados o ilegibles) que interfieren gravemente con el funcionamiento de la transmisión.
11. *La verificación estadística de las predicciones meteorológicas numéricas* la suministrarán solamente los centros que tengan interés especial y capacidad para este tipo de información.
12. *Las verificaciones especiales bilaterales o multilaterales* son las comprobaciones suplementarias acordadas mutuamente entre dos o más centros, ya sea temporalmente o de forma continuada, para hacer frente a problemas especiales.
13. *Las notas sobre problemas recurrentes* indican aspectos difíciles no incluidos en las notas 1 a 13 inclusive.
14. *Los informes de control* son los informes en la forma de presentación que establecerá el Secretario General en consulta con el presidente de, la CSB y con los presidentes de los grupos de trabajo competentes.

Las cruces que figuran en las distintas columnas indican los centros en que normalmente deberán realizarse estas funciones.

TABLA C

Directrices para el control en tiempo real**1. Control de la recepción de los informes de observación procedentes de estaciones terrestres**

Para realizar el control en tiempo real, deberán utilizarse los formularios adecuados para el control de la recepción de los informes de observación de las estaciones terrestres. Pueden prepararse tablas separadas para informes SYNOP para el intercambio mundial, informes TEMP/PILOT para intercambio mundial, informes SYNOP para intercambio regional y así sucesivamente, con el fin de verificar la existencia de los diversos tipos de datos de observación. Si un informe de observación de una estación no se ha recibido dentro del plazo especificado, deberá hacerse una petición a la estación, pero deberán elaborarse procedimientos detallados para atender las necesidades de los centros de diferentes clases.

2. Control de la recepción de informes meteorológicos de aeronaves y de buques procedentes de las estaciones costeras de radio o de las estaciones de radio aeronáutica

Cada centro deberá cerciorarse de que se han recibido todos los boletines y deberán establecerse los procedimientos para verificarlo (por ejemplo, introduciendo la utilización de números de series de transmisiones e ideas análogas).

3. Control del cifrado de los informes de observación

Los informes de observación deberán ser verificados antes de proceder a la transmisión de los boletines, a fin de evitar cualquier error de cifrado. Esta verificación debe ser realizada por el observador cuando la observación es hecha por primera vez y por un personal convenientemente calificado cuando están preparados los boletines. No obstante, esa verificación no deberá en modo alguno demorar de manera apreciable la transmisión de los boletines.

4. Control de la forma de presentación normalizada de los mensajes meteorológicos

Deberá verificarse *si se ha utilizado la forma de presentación normalizada y se harán las correcciones necesarias*. En particular, deberán verificarse los puntos siguientes:

- a) el renglón preliminar, el encabezamiento abreviado y la señal de fin de mensaje no deberán contener ningún error;
- b) los informes incluidos en el boletín deberán separarse por la señal de separación de informes.

Cabe subrayar que los mensajes que pueden tramitarse sin dificultad en los centros manuales pueden seguir planteando problemas muy graves en los centros automatizados, si no se respetan escrupulosamente los procedimientos. En algunos casos, un solo carácter incorrecto puede plantear problemas.

5. Control de la recepción de boletines programados dentro de plazos específicos

Cada CRT deberá verificar la recepción de boletines procedentes de cada CMN de su zona de responsabilidad. Para este fin, pueden utilizarse los ejemplos 1 y 2. Si el número de series de transmisiones (nnn) no se recibe en orden serial, deberá preguntarse inmediatamente al centro interesado. Cuando no se utilicen números de serie de transmisión, habrá que tomar otras medidas para asegurarse de que no se ha perdido ninguna transmisión, ni ninguna observación por causa de mutilación, desvanecimiento del sonido y otras causas.

EJEMPLO 1

Control en tiempo real

(Control de los boletines meteorológicos no recibidos, recibidos en forma incorrecta o mutilados)

CENTRO:	FECHA:	CIRCUITO:			PÁGINA:
<i>Encabezamiento abreviado</i>	<i>Descripción del defecto</i>	<i>Hora de recepción</i>	<i>Hora de la petición</i>	<i>Hora de recepción de la repetición</i>	<i>Comentarios (por ejemplo duración de la avería del circuito)</i>

EJEMPLO 2

Control de la recepción de boletines SHIP/AIREP y número de informes

SHIP			AIREP		
<i>Encabezamiento abreviado</i>	<i>Hora de recepción</i>	<i>Número de informes</i>	<i>Encabezamiento abreviado</i>	<i>Hora de recepción</i>	<i>Número de informes</i>

TABLA D

Procedimientos para el control coordinado internacionalmente en tiempo real

1. Períodos de control

El control coordinado internacionalmente de datos para el intercambio mundial se efectuará una vez al año, en octubre, con vistas a verificar periódicamente la eficiencia de la operación de la VMM. Los centros operados manualmente y los automatizados deberán recopilar estadísticas para el período 1-5 de octubre y 1-15 de octubre respectivamente. Con el fin de facilitar la comparación de resultados entre centros operados manualmente y automatizados, los centros automatizados deberán proporcionar también los resultados para los dos períodos de 1-5 de octubre y 1-15 de octubre.

Nota: En lo que respecta a CLIMAT/CLIMAT TEMP, el período de control debe ampliarse a 15 días, incluso si (para otras observaciones) se hace un retorno para un período de sólo cinco días.

2. Tipos de datos a controlar

Deberán controlarse los tipos de datos enumerados en la siguiente tabla:

<i>Tipos de datos</i>	<i>Encabezamientos abreviados de boletines de boletines</i> $T_1T_2A_1A_2$	<i>Formulario de referencia para presentación de resultados</i>
Informes SYNOP	SMA ₁ A ₂	A
Informes TEMP, partes A y B	USA ₁ A ₂ /UKA ₁ A ₂	B ₁ /B ₂
Informes PILOT, partes A y B	UPA ₁ A ₂ /UGA ₁ A ₂	B ₁ /B ₂
Informes SHIP	SMA ₁ A ₂	C ₁ /C ₂
Informes TEMP SHIP, partes A y B	USA ₁ A ₂ /UKA ₁ A ₂	D ₁ /D ₂ /D ₃ /D ₄
Informes PILOT SHIP, partes A y B	UPA ₁ A ₂ /UGA ₁ A ₂	D ₅ /D ₆ /D ₇ /D ₈
Informes DRIFTER	SSA ₁ A ₂	E
Informes AIREP	UAA ₁ A ₂	F
Informes AMDAR	UDA ₁ A ₂	G
Informes BATHY/TESAC	SOA ₁ A ₂	H
Informes CLIMAT	CSA ₁ A ₂	I ₁
Informes CLIMAT TEMP	CUA ₁ A ₂	I ₂

- Control de informes SYNOP*
Para cada estación controlada identificada por el número índice de estación (IIiii), el número de informes SYNOP hechos en las horas sinópticas estándar principales (00, 06, 12 y 18 UTC), disponibles durante el período de control dentro de una, dos y seis horas, de las correspondientes al boletín estándar, deberá insertarse en las columnas apropiadas del formulario A;
- Control de las partes A y B de informes TEMP y PILOT*
Para cada estación controlada identificada por el número de índice de estación (IIiii), el número de partes A y B de informes TEMP y PILOT hechos por seguimiento de un globo libre por medios electrónicos u ópticos a las horas sinópticas estándar principales (00, 06, 12 y 18 UTC), disponibles durante el período de control dentro de dos y 12 horas de las correspondientes al boletín estándar, deberá insertarse en las columnas apropiadas de los formularios B₁ y B₂;
- Control de informes SHIP*
El número de boletines identificados por sus encabezamientos abreviados (T₁T₂A₁A₂ii CCCC), incluidos los informes SHIP realizados a las horas sinópticas principales (00, 06, 12 y 18 UTC) disponibles durante el período de control dentro de dos y 12 horas de las correspondientes

al boletín estándar y el número de informes incluidos en estos boletines, debe insertarse en las columnas apropiadas de los formularios C₁ Y C₂;

- d) *Control de las partes A y B de informes TEMP SHIP y PILOT SHIP*
El número de boletines identificados por sus encabezamientos abreviados (T₁T₂A₁A₂ii CCCC), incluidas las partes A y B de informes TEMP SHIP y PILOT SHIP hechos a las horas sinópticas principales (00, 06, 12 y 18 UTC), disponibles durante el período de control dentro de las 12 y 24 horas de las correspondientes al boletín estándar y el número de informes incluidos en estos boletines, deben insertarse en las columnas apropiadas de los formularios D₁ a D₈;
- e) *Control de informes DRIFTER, AIREP y AMDAR*
El número de boletines identificados por sus encabezamientos abreviados (T₁T₂A₁A₂ii CCCC) incluidos los informes DRIFTER, AIREP y AMDAR compilados entre 21 y 03 UTC, 03 y 09 UTC, 09 y 15 UTC y 21 UTC y disponibles durante el período de control, respectivamente antes de 05, 11, 17 y 23, así como el número de informes incluidos en estos boletines, deberán insertarse en las columnas apropiadas de los formularios E, F y G;
- f) *Control de BATHY/TESAC*
La hora de recepción de boletines identificados por sus encabezamientos abreviados completos (T₁T₂A₁A₂ii CCCC YGGGg (BBB)) que contienen informes BATHY/TESAC, así como el número de informes incluidos en estos boletines, deberán insertarse en las columnas apropiadas del formulario H;
- g) *Control de informes CLIMAT y CLIMAT TEMP*
Para cada estación controlada identificada por el número de índice de estación (IIiii), deberá insertarse "1" en la columna apropiada del formulario I₁, si el informe CLIMAT de septiembre se recibió entre el 1 y el 5 de octubre o entre el 6 y el 15 de octubre; en otro caso deberá insertarse "0" en estas columnas. El mismo procedimiento debe aplicarse para el informe CLIMAT TEMP de septiembre en formulario I₂.

3. **Conjunto de datos mundiales a controlar**

3.1 El conjunto de datos mundiales a controlar se determina por:

- a) las listas de estaciones cuyas observaciones (informes SYNOP, TEMP, PILOT, CLIMAT y CLIMAT TEMP) han de intercambiarse mundialmente;
- b) las listas de encabezamientos abreviados de boletines que contienen informes SHIP, TEMP SHIP, PILOT SHIP, DRIFTER, AIREP y BATHY/TESAC que han de intercambiarse mundialmente de acuerdo con el *Catálogo de Boletines Meteorológicos*. Para facilitar la referencia, la Secretaría compilará estas listas de encabezamientos abreviados que se adjuntarán a cada formulario apropiado para cada control.

3.2 Las referencias de las listas mencionadas (incluidas las referencias de enmiendas pertinentes al Manual del SMT y de la edición del *Catálogo de Boletines Meteorológicos*) se repiten en los formularios preparados por la Secretaría para cada control.

4. **Zona geográfica en que deben controlarse datos**

Los centros del SMT deben controlar el conjunto de datos mundiales o parte del mismo de la manera siguiente:

- a) los CMN o los centros con funciones similares deben controlar por lo menos la disponibilidad de datos provenientes de la zona en la que son responsables de la recopilación de estos datos y de su inserción en el SMT;
- b) los CRT no pertenecientes a la RPT deben controlar por lo menos la disponibilidad de datos de observación provenientes de la zona en la que son responsables de la recopilación de datos de observación como prescribe el volumen II del Manual del SMT. Los CRT deberán también controlar la disponibilidad de datos de observación provenientes de la Región en que están situados y de cualquier otra Región con la que estén enlazados por un circuito interregional;
- c) los CMM y CRT pertenecientes a la RPT deben controlar la disponibilidad del conjunto completo de datos para intercambio mundial.

5. **Aplicación de procedimientos de control y cuestionarios**

5.1 Los cuestionarios relacionados con los procedimientos aplicados en los centros, la suspensión de

programas de observación en estaciones de observación y la suspensión de las transmisión por circuitos se indican respectivamente en formularios J, K y L.

5.2 Los procedimientos de control deben aplicarse en los centros de tal manera que todas las respuestas a los cuestionarios incluidas en formularios J sean positivas (respuesta: Sí).

6. Formularios normalizados para estadísticas

6.1 Con vistas a permitir una fácil comparación de resultados de un control coordinado internacionalmente, realizado por diferentes centros, deben utilizarse los formularios normalizados adjuntos. Todos los centros que efectúan el control deben indicar claramente el período cubierto. En cada formulario, los centros deben presentar los resultados Región por Región y para la Antártida y dar los totales de los números de boletines o informes recibidos dentro del tiempo especificado, Región por Región, y para la Antártida.

6.2 Si el informe o boletín indicado en la primera columna no está programado para recibirse, debe insertarse N en la segunda columna del formulario en cuestión; en otro caso debe insertarse S.

6.3 Las estadísticas deben enviarse a los centros adyacentes interesados y a la Secretaría de la OMM lo antes posible, al finalizar el período de control, pero no después del 15 de noviembre.

7. Papel de la Secretaría de la OMM

La Secretaría asegurará que los Miembros tomen conciencia de sus respectivas responsabilidades y recopilará los resultados estadísticos del control coordinado internacionalmente efectuado por los Miembros en cuestión. La Secretaría hará un resumen de las estadísticas y evaluará las deficiencias y la eficacia de la operación de la VMM en su conjunto y las de algunas de sus partes. Al respecto, la Secretaría verificará el programa de observación de las distintas estaciones de observación. Los resultados de la observación se pondrán a disposición del Consejo Ejecutivo y de la CSB por correspondencia o en reuniones, según proceda. La Secretaría estudiará, junto con los Miembros interesados, la posibilidad de tomar medidas correctivas para eliminar lo antes posible las deficiencias en la operación del SMO y el SMT.

8. Tipos especiales de control de la VMM en tiempo real

Si es necesario, el control de la VMM puede efectuarse en diferentes regiones y también para diversos tipos de datos de observación. Un control de este tipo tiene por finalidad identificar de una manera más detallada las deficiencias de la recopilación e intercambio de datos en diferentes partes del SMT y el motivo de dichas deficiencias. Los tipos especiales de control deberán ser iniciados por el Secretario General. Las fechas y duración de ese control tendrán que ser convenidas con estos Miembros.

NOTA A LOS FORMULARIOS A – L

Véase *Weather reporting* (Información meteorológica), volumen C1 – Catálogo de boletines meteorológicos (WMO-No. 9), para las listas de los encabezamientos abreviados de los boletines: SHIP, TEMP SHIP, partes A y B; PILOT SHIP, partes A y B; DRIFTER; AIREP; AMDAR; y BATHY TESAC para intercambio mundial. La Secretaría de la OMM adjuntará dichas listas a la carta de invitación para participar en el control.

FORMULARIO A

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: SYNOP

Centro de control: Período de control:

Número de índice de la estación* Iliii	S/N **	Número de informes SYNOP recibidos dentro del período especificado después de la hora del boletín estándar									
		HH (UTC) + 1 hora		HH (UTC) + 2 horas		HH (UTC) + 6 horas					
		00	06	12	18	Total	00	06	12	18	Total

* Referencia para la lista de intercambio mundial: Manual del SMT — Enmienda.....

** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO B₁

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: TEMP Y PILOT (PARTE A)

Centro de control: Período de control:

Número de índice de la estación* Iliii	S/N **	Número de informes TEMP (parte A) recibidos dentro del período especificado después de la hora del boletín estándar		Número de informes PILOT (parte A) recibidos dentro del período especificado después de la hora del boletín estándar	
		HH (UTC) + 2 horas 00 06 12 18 Total	HH (UTC) + 12 horas 00 06 12 18 Total	HH (UTC) + 2 horas 00 06 12 18 Total	HH (UTC) + 12 horas 00 06 12 18 Total

* Referencia para la lista de intercambio mundial: Manual del SMT — Enmienda.....

** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO B₂

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: TEMP y PILOT (PARTE B)

Centro de control: Período de control:

Número de índice de la estación* Iliii	S/N **	Número de informes TEMP (parte B) recibidos dentro del período especificado después de la hora del boletín estándar		Número de informes PILOT (parte B) recibidos dentro del período especificado después de la hora del boletín estándar	
		HH (UTC) + 2 horas	HH (UTC) + 12 horas	HH (UTC) + 2 horas	HH (UTC) + 12 horas
		00 06 12 18 Total	00 06 12 18 Total	00 06 12 18 Total	00 06 12 18 Total

* Referencia para la lista de intercambio mundial: Manual del SMT — Enmienda.....

** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO C₁

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: SHIP

Centro de control: Período de control:

Encabezamiento abreviado* T ₁ T ₂ A ₁ A ₂ jij CCCCC	S/N **	Número de boletines e informes SHIP recibidos dentro de las 2 horas de la hora del boletín estándar													
		00 UTC		06 UTC		12 UTC		18 UTC		Total					
		Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes				

* Véase la lista adjunta de encabezamientos abreviados de boletines SHIP para intercambio mundial, preparada por la Secretaría de la OMM para cada control (referencia: *Catálogo de Boletines Meteorológicos* — edición).

** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO C₂

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: SHIP

Centro de control: Período de control:

Encabezamiento abreviado* T ₁ T ₂ A ₁ A ₂ ij CCCC	S/N **	Número de boletines e informes SHIP recibidos dentro de las 12 horas de la hora del boletín estándar									
		00 UTC		06 UTC		12 UTC		18 UTC		Total	
		Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes

* Véase la lista adjunta de encabezamientos abreviados de boletines SHIP para intercambio mundial, preparada por la Secretaría de la OMM para cada control (referencia: *Catálogo de Boletines Meteorológicos* — edición

** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO D₁

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: TEMP SHIP (PARTE A)

Centro de control: Período de control:

Encabezamiento abreviado* T ₁ T ₂ A ₁ A ₂ ij CCCC	S/N **	Número de boletines e informes TEMP SHIP (parte A) recibidos dentro de las 12 horas de la hora del boletín estándar									
		00 UTC		06 UTC		12 UTC		18 UTC		Total	
		Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes

* Véase la lista adjunta de encabezamientos abreviados de boletines TEMP SHIP (parte A) para intercambio mundial, preparada por la Secretaría de la OMM para cada control (referencia: *Catálogo de Boletines Meteorológicos* — edición).

** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO D₂

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: TEMP SHIP (PARTE A)

Centro de control: Período de control:

Encabezamiento abreviado* T ₁ T ₂ A ₁ A ₂ ij CCCC	S/N **	Número de boletines e informes TEMP SHIP (parte A) recibidos dentro de las 24 horas de la hora del boletín estándar									
		00 UTC		06 UTC		12 UTC		18 UTC		Total	
		Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes

* Véase la lista adjunta de encabezamientos abreviados de boletines TEMP SHIP (parte A) para intercambio mundial, preparada por la Secretaría de la OMM para cada control (referencia: *Catálogo de Boletines Meteorológicos* — edición).

** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO D₃

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: TEMP SHIP (PARTE B)

Centro de control: Período de control:

Encabezamiento abreviado* T ₁ T ₂ A ₁ A ₂ ij CCCC	S/N **	Número de boletines e informes TEMP SHIP (parte B) recibidos dentro de las 12 horas de la hora del boletín estándar									
		00 UTC		06 UTC		12 UTC		18 UTC		Total	
		Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes

* Véase la lista adjunta de encabezamientos abreviados de boletines TEMP SHIP (parte B) para intercambio mundial, preparada por la Secretaría de la OMM para cada control (referencia: *Catálogo de Boletines Meteorológicos* — edición).

** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO D₄

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: TEMP SHIP (PARTE B)

Centro de control: Período de control:

Encabezamiento abreviado* T ₁ T ₂ A ₁ A ₂ ij CCCC	S/N **	Número de boletines e informes TEMP SHIP (parte B) recibidos dentro de las 24 horas de la hora del boletín estándar									
		00 UTC		06 UTC		12 UTC		18 UTC		Total	
		Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes

* Véase la lista adjunta de encabezamientos abreviados de boletines TEMP SHIP (parte B) para intercambio mundial, preparada por la Secretaría de la OMM para cada control (referencia: *Catálogo de Boletines Meteorológicos* — edición

** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO D₅

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: PILOT SHIP (PARTE A)

Centro de control: Período de control:

Encabezamiento abreviado* T ₁ T ₂ A ₁ A ₂ ij CCCC	S/N **	Número de boletines e informes PILOT SHIP (parte A) recibidos dentro de las 12 horas de la hora del boletín estándar													
		00 UTC		06 UTC		12 UTC		18 UTC		Total					
		Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes				

* Véase la lista adjunta de encabezamientos abreviados de boletines PILOT SHIP (parte A) para intercambio mundial, preparada por la Secretaría de la OMM para cada control (referencia: *Catálogo de Boletines Meteorológicos* — edición).

** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO D₆

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: PILOT SHIP (PARTE A)

Centro de control: Período de control:

Encabezamiento abreviado* T ₁ T ₂ A ₁ A ₂ ij CCCC	S/N **	Número de boletines e informes PILOT SHIP (parte A) recibidos dentro de las 24 horas de la hora del boletín estándar									
		00 UTC		06 UTC		12 UTC		18 UTC		Total	
		Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes

* Véase la lista adjunta de encabezamientos abreviados de boletines PILOT SHIP (parte A) para intercambio mundial, preparada por la Secretaría de la OMM para cada control (referencia: *Catálogo de Boletines Meteorológicos* — edición

** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO D-7

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: PILOT SHIP (PARTE B)

Centro de control: Período de control:

Encabezamiento abreviado* T ₁ T ₂ A ₁ A ₂ ij CCCC	S/N **	Número de boletines e informes PILOT SHIP (parte B) recibidos dentro de las 12 horas de la hora del boletín estándar									
		00 UTC		06 UTC		12 UTC		18 UTC		Total	
		Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes

* Véase la lista adjunta de encabezamientos abreviados de boletines PILOT SHIP (parte B) para intercambio mundial, preparada por la Secretaría de la OMM para cada control (referencia: *Catálogo de Boletines Meteorológicos* — edición).

** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO D₈

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: PILOT SHIP (PARTE B)

Centro de control: Período de control:

Encabezamiento abreviado* T ₁ T ₂ A ₁ A ₂ ij CCCC	S/N **	Número de boletines e informes PILOT SHIP (parte B) recibidos dentro de las 24 horas de la hora del boletín estándar									
		00 UTC		06 UTC		12 UTC		18 UTC		Total	
		Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes	Boletines	Informes

* Véase la lista adjunta de encabezamientos abreviados de boletines PILOT SHIP (parte B) para intercambio mundial, preparada por la Secretaría de la OMM para cada control (referencia: *Catálogo de Boletines Meteorológicos* — edición).

** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO E

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: DRIFTER

Centro de control:	Período de control:	S/N ***	Boletines compilados entre 21* y 03* UTC y recibidos antes de 05 UTC		Boletines compilados entre 03* y 09* UTC y recibidos antes de 11 UTC		Boletines compilados entre 09* y 15* UTC y recibidos antes de 17 UTC		Boletines compilados entre 15* y 21* UTC y recibidos antes de 23 UTC		Total	
			Número de boletines	Número de informes	Número de boletines	Número de informes	Número de boletines	Número de informes	Número de boletines	Número de informes	Número de boletines	Número de informes
Encabezamiento abreviado** T ₁ T ₂ A ₁ A ₂ ij CCCC												

* Hora de compilación = GGgg incluido en el encabezamiento abreviado.

** Véase la lista adjunta de encabezamientos abreviados de boletines DRIFTER para intercambio mundial, preparada por la Secretaría de la OMM para cada control (referencia: *Catálogo de Boletines Meteorológicos* — edición).

*** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO F

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: AIREP

Centro de control:	Período de control:											
Encabezamiento abreviado** T ₁ T ₂ A ₁ A ₂ ii CCCC	S/N ***	Boletines compilados entre 21* y 03* UTC y recibidos antes de 05 UTC		Boletines compilados entre 03* y 09* UTC y recibidos antes de 11 UTC		Boletines compilados entre 09* y 15* UTC y recibidos antes de 17 UTC		Boletines compilados entre 15* y 21* UTC y recibidos antes de 23 UTC		Total		
		Número de boletines	Número de informes	Número de boletines	Número de informes	Número de boletines	Número de informes	Número de boletines	Número de informes	Número de boletines	Número de informes	

* Hora de compilación = GGgg incluido en el encabezamiento abreviado.
 ** Véase la lista adjunta de encabezamientos abreviados de boletines AIREP para intercambio mundial, preparada por la Secretaría de la OMM para cada control (referencia: *Catálogo de Boletines Meteorológicos* — edición).
 *** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO G

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: AMDAR

Encabezamiento abreviado** T ₁ T ₂ A ₁ A ₂ ij CCCC	S/N ***	Boletines compilados entre 21* y 03* UTC y recibidos antes de 05 UTC		Boletines compilados entre 03* y 09* UTC y recibidos antes de 11 UTC		Boletines compilados entre 09* y 15* UTC y recibidos antes de 17 UTC		Boletines compilados entre 15* y 21* UTC y recibidos antes de 23 UTC		Total	
		Número de boletines	Número de informes	Número de boletines	Número de informes	Número de boletines	Número de informes	Número de boletines	Número de informes	Número de boletines	Número de informes

Centro de control: Período de control:

* Hora de compilación = GGgg incluido en el encabezamiento abreviado.
 ** Véase la lista adjunta de encabezamientos abreviados de boletines AMDAR para intercambio mundial, preparada por la Secretaría de la OMM para cada control (referencia: *Catálogo de Boletines Meteorológicos* — edición).
 *** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO H

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: BATHY/TESAC

Centro de control: Período de control:

BATHY/TESAC				BATHY/TESAC			
Encabezamiento abreviado* T ₁ T ₂ A ₁ A ₂ ij CCCC YYGGgg (BBB)	S/N**	Fecha/Hora de recepción	Número de informes	Encabezamiento abreviado* T ₁ T ₂ A ₁ A ₂ ij CCCC YYGGgg (BBB)	S/N**	Fecha/Hora de recepción	Número de informes

* Véase la lista adjunta de encabezamientos abreviados de boletines BATHY/TESAC para intercambio mundial, preparada por la Secretaría de la OMM para cada control (referencia: *Catálogo de Boletines Meteorológicos* — edición).

** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO I₁

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: CLIMAT

Centro de control: Período de control:

CLIMAT				CLIMAT			
Número de índice de la estación IIIII*	S/N**	Recibidos del 1 al 5 de octubre	Recibidos del 6 al 15 de octubre	Número de índice de la estación IIIII*	S/N**	Recibidos del 1 al 5 de octubre	Recibidos del 6 al 15 de octubre

* Referencia para la lista de intercambio mundial: Manual del SMT — Enmienda
 ** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO I₂

ESTADÍSTICAS SOBRE LOS DATOS DE INTERCAMBIO MUNDIAL RECIBIDOS: CLIMAT TEMP

Centro de control: Período de control:

CLIMAT TEMP				CLIMAT TEMP			
Número de índice de la estación Iiii*	S/N**	Recibidos del 1 al 5 de octubre	Recibidos del 6 al 15 de octubre	Número de índice de la estación Iiii*	S/N**	Recibidos del 1 al 5 de octubre	Recibidos del 6 al 15 de octubre

* Referencia para la lista de intercambio mundial: Manual del SMT — Enmienda

** S = si los datos están programados para recibirse; N = si los datos no están programados para recibirse.

FORMULARIO J

CUESTIONARIO RELACIONADO CON LA APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS EN LOS CENTROS DE CONTROL

Centro de control: Período de control:

Pregunta:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	¿Está automatizado el control?	¿Se efectúa el recuento de los boletines e informes antes del control de calidad?	¿Se cuentan los boletines e informes solamente si se reciben o transmiten por los canales del SMT?	¿Se ignoran los boletines duplicados?	¿Se cuentan los boletines que incluyen COR o CCx, además de los boletines que han de corregirse?	¿Se ignoran los informes duplicados incluidos en boletines que tienen el mismo encabezamiento abreviado?	¿Se ignoran los informes duplicados, incluidos en boletines que tienen encabezamientos abreviados diferentes?	¿Se ignoran los boletines NIL?	¿Se ignoran los boletines incluidos en boletines que incluyen el indicador COR o CCx, además de los informes que han de corregirse?	¿Se ignoran todos los informes AIREP/AMDAR hechos en diferentes posiciones durante el vuelo como informes diferentes?	
Respuesta:	(Sí o No)										

Nota: La respuesta positiva (Si) a todas las preguntas del formulario J equivale a una aplicación correcta de los procedimientos de control.

Comentarios u observaciones:

FORMULARIO K

SUSPENSIÓN DE PROGRAMAS DE OBSERVACIÓN EN ESTACIONES DE OBSERVACIÓN

Centro de control: Período de control:

Número de índice de la estación Iliii	Detalles de la suspensión y motivos	Número de informes (SYNOP, TEMP o PILOT) no efectuados para cada hora de observación				
		Tipo de informe	00 UTC	06 UTC	12 UTC	18 UTC

Ejemplo de entrada:

Número de índice de la estación Iliii	Detalles de la suspensión y motivos	Número de informes (SYNOP, TEMP o PILOT) no efectuados para cada hora de observación				
		Tipo de informe	00 UTC	06 UTC	12 UTC	18 UTC
Iliii Iliii	Demora en el suministro de globos Demora en el suministro de soda cáustica Falta de personal	TEMP PILOT SYNOP	2 5 7	5 7	1 5 7	4 7

FORMULARIO I

SUSPENSIÓN DE LA TRANSMISIÓN POR CIRCUITOS

Centro de control: Período de control:

<i>Circuito suspendido</i>	<i>Duración de la suspensión</i>	<i>Observaciones</i>

Ejemplo de entrada:

<i>Circuito suspendido</i>	<i>Duración de la suspensión</i>	<i>Observaciones</i>
(1) Iliii — CMN (2) CMN — CMN (CMN — CRT) (CRT — CRT)	48 horas desde 0645 UTC, 2 de octubre 15 horas desde 0900 UTC, 3 de octubre	Fallas del transmisor Propagación HF mediocre

Nota: En aquellos casos en que se conocen los motivos de suspensión, los detalles deben darse en la columna "Observaciones".

TABLA E

Técnicas de control de la calidad de las observaciones

1. Compilación de estadísticas sobre las diferencias existentes entre los valores observados y el análisis y el campo de primera estimación.
2. Compilación de estadísticas sobre observaciones que no concuerdan con las verificaciones ordinarias de control de calidad.
3. Examen de las series temporales de observaciones realizadas a partir de una determinada estación (especialmente útil en las zonas de escasa densidad de datos).
4. Compilación de estadísticas sobre las diferencias existentes entre los valores indicados de altura geopotencial y altura geopotencial recalculada a partir de datos de nivel significativo para estaciones de radiosonda, utilizando fórmulas comunes para todas las estaciones.
5. Respecto a las estaciones de observación de superficie que informan sobre la presión al nivel del mar y la presión al nivel de la estación, compilación de estadísticas sobre las diferencias existentes entre la presión a nivel medio del mar recalculada a partir de los valores de la presión y temperatura obtenidos al nivel de estación indicado y los valores publicados de la elevación de la estación.
6. Compilación de estadísticas de observaciones efectuadas en el mismo lugar.

TABLA F

Factores y métodos utilizados en la verificación normalizada de los productos de predicción numérica del tiempo (PNT)

I – VERIFICACIÓN NORMALIZADA DE PRODUCTOS DE PNT DETERMINÍSTICOS

1. Introducción

En la presente sección se ofrecen los procedimientos detallados para la producción y el intercambio de un conjunto normalizado de índices de verificación de pronósticos determinísticos de PNT realizado por los centros del SMPDP. El objetivo es suministrar información de verificación coherente sobre los productos de PNT de los centros participantes del SMPDP a los predictores de los SMHN y ayudar a esos centros a que comparen y mejoren sus pronósticos. A través del Centro principal de verificación de PNT determinística se podrán intercambiar los índices entre los centros de producción participantes. Las funciones del Centro principal, tal como se describen en el adjunto II.14, abarcan la creación y el mantenimiento de un sitio web de información sobre la verificación de PNT determinística, de manera que los posibles usuarios se beneficien de una presentación coherente de los resultados.

El término “PNT determinística” se refiere a integraciones únicas de modelos de PNT que ofrecen productos que definen estados futuros únicos de la atmósfera (en contraste con los sistemas de predicción por conjuntos en los que las integraciones múltiples ofrecen una gama de estados futuros).

La verificación normalizada debería suministrar información importante y pertinente de última generación por lo que respecta a la PNT y, al mismo tiempo, ser lo más simple y fácil de aplicar. Asimismo, debería garantizar una aplicación coherente entre los centros participantes, en particular en lo que respecta a la interpolación en la red de verificación, y el uso de una climatología y un conjunto de observaciones comunes.

2. Estadísticas de verificación

Las subsecciones siguientes definen dos conjuntos de estadísticas de verificación. Todos los centros participantes deberán facilitar un conjunto mínimo obligatorio. Asimismo, se define una serie de recomendaciones sobre estadísticas adicionales que todos los centros deberían ofrecer en la medida de lo posible. Las especificaciones actuales se usan para la verificación de campos en altitud. Las especificaciones se irán ampliando a medida que se desarrollen los procedimientos recomendados para los parámetros de superficie y en respuesta a las necesidades en constante evolución del usuario. Se requieren procedimientos pormenorizados a fin de garantizar que se puedan comparar los resultados de los diferentes centros participantes de una manera científicamente válida.

3. Parámetros

Extratrópicos

Obligatorio

- Presión al nivel medio del mar
- Altura geopotencial a 850, 500 y 250 hPa
- Temperatura a 850, 500 y 250 hPa
- Viento a 850, 500 y 250 hPa

Recomendaciones adicionales

- Altura geopotencial, temperatura, vientos a 100 hPa
- Humedad relativa a 700 hPa

Trópicos

Obligatorio

- Altura geopotencial a 850 y 250 hPa
- Temperatura a 850 y 250 hPa
- Viento a 850 y 250 hPa

Recomendación adicional

- Humedad relativa a 700 hPa

4. Tiempos de previsión

Los índices deberán calcularse diariamente para predicciones que empiecen a las 0000 UTC y 1200 UTC por separado. Para los centros que no utilizan predicciones que empiecen, ya sea a las 0000 UTC o 1200 UTC, podrán facilitarse índices para previsiones que empiecen en otros tiempos y deberán marcarse como tales.

5. Medidas de previsión

Obligatorio: medidas de previsión a las 24h, 48h, 72h, ... 240h o fin de la previsión

Recomendación adicional: cada 12 horas a lo largo de la previsión (12h, 24h, 36h, ...)

6. Verificación de análisis

6.1 Retículas e interpolación

Todos los parámetros deberán verificarse con el propio análisis del centro en una retícula regular de $1,5^\circ \times 1,5^\circ$.

A la hora de seleccionar la retícula de verificación, se ha tomado en consideración la gama de resoluciones de los modelos mundiales de PNT actuales, los modelos de escalas resueltas (varias distancias reticulares), la resolución de climatologías disponibles, la posibilidad de supervisar las tendencias a largo plazo en materia de ejecución (entre otras, previsiones anticipadas y de menor resolución) y la eficiencia computacional.

La interpolación de los campos de modelos de mayor resolución en la retícula, de verificación deberá realizarse a fin de conservar las características a escala de dicha retícula, pero no para introducir cualquier otro alisamiento. Deberán emplearse los siguientes procedimientos:

- Campos espectrales: reducir a una resolución espectral equivalente (T120) la retícula de verificación
- Campos de puntos de retícula: emplear una ponderación de áreas para una interpolación en la retícula de verificación

Por lo que respecta a los índices que requieren una climatología, esta puede consultarse en la retícula de verificación disponible en el sitio web del Centro principal de verificación de PNT determinística, y no requiere más interpolación.

6.2 Áreas

Extratrópicos del hemisferio norte	90° N – 20° N, ambos incluidos, todas las longitudes
Extratrópicos del hemisferio sur	90° S – 20° S, ambos incluidos, todas las longitudes
Trópicos	20° N – 20° S, ambos incluidos, todas las longitudes
América del Norte	25° N – 60° N 50° W – 145° W
Europa/Norte de África	25° N – 70° N 10° W – 28° E
Asia	25° N – 65° N 60° E – 145° E
Australia/Nueva Zelanda	10° S – 55° S 90° E – 180° E

7. Verificación de las observaciones

7.1 Observaciones

Todos los parámetros se verificarán con un conjunto común de radiosondas. El Centro principal de seguimiento de radiosondas de la CSB actualiza anualmente la lista de observaciones de radiosondas para cada área. Los datos escogidos de las estaciones deberán estar disponibles para todos los centros y proporcionar periódicamente datos de suficiente calidad. Es conveniente consultar con todos los centros (por lo general, mediante correo electrónico) antes de establecer la lista final. La lista actual se encuentra disponible en el sitio web del Centro principal de verificación de PNT determinística. Dicho Centro contactará a todos los centros participantes cuando se pueda acceder a la lista nueva y les comunicará la fecha a partir de la cual podrá utilizarse.

Las observaciones utilizadas para la verificación se someterán a un cribado, para excluir las que contienen errores importantes. A tal fin, se recomienda que los centros excluyan los valores rechazados por sus análisis objetivos. Además, los centros que introduzcan correcciones a las observaciones recibidas en el Sistema Mundial de Telecomunicación para eliminar los errores sistemáticos (por ejemplo, la corrección de radiación) deberían utilizar las observaciones corregidas para calcular las estadísticas de verificación.

7.2 Interpolación

Deberá realizarse la verificación utilizando el punto reticular de modelos naturales más cercano al punto de observación.

7.3 Áreas

Las siete redes utilizadas en la verificación de radiosondas están integradas por estaciones de radiosonda situadas en las áreas geográficas siguientes:

Extratópicos del hemisferio norte	90° N – 20° N, ambos incluidos, todas las longitudes
Extratópicos del hemisferio sur	90° S – 20° S, ambos incluidos, todas las longitudes
Trópicos	20° N – 20° S, ambos incluidos, todas las longitudes
América del Norte	25° N – 60° N 50° W – 145° W
Europa/Norte de África	25° N – 70° N 10° W – 28° E
Asia	25° N – 65° N 60° E – 145° E
Australia/Nueva Zelanda	10° S – 55° S 90° E – 180° E

El Centro principal de seguimiento de radiosondas de la CSB actualiza anualmente la lista de estaciones de radiosondas para cada área (véase la subsección 7.1).

8. Índices

Deben calcularse los siguientes índices para todos los parámetros, tanto en el análisis como en la observación.

Viento

Obligatorio

- Desviación de la media cuadrática del vector de viento

Otros parámetros:

Obligatorio

- Error medio
- Desviación de la media cuadrática (rms)
- Coeficiente de correlación entre anomalías previstas y analizadas (no se requiere para las observaciones)
- Valoración de aptitud S1 (únicamente para la presión al nivel medio del mar)

Recomendaciones adicionales

- Error absoluto medio
- Anomalías previstas y analizadas del ecm
- Desviación típica y campos previstos y analizados

8.1 Definiciones de los índices

Deberían utilizarse las definiciones siguientes:

error medio
$$M_{f,v} = \sum_{i=1}^n w_i (x_f - x_v)_i$$

desviación de la media cuadrática
(rmse por sus siglas en inglés)
$$rmse = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i (x_f - x_v)_i^2}$$

coeficiente de correlación entre
anomalías previstas y analizadas
$$r = \frac{\sum_{i=1}^n w_i (x_f - x_c - M_{f,c})_i (x_v - x_c - M_{v,c})_i}{\left(\sum_{i=1}^n w_i (x_f - x_c - M_{f,c})_i^2 \right)^{1/2} \left(\sum_{i=1}^n w_i (x_v - x_c - M_{v,c})_i^2 \right)^{1/2}}$$

desviación de la media cuadrática
del vector de viento
$$rmse_v = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i (\vec{V}_f - \vec{V}_v)_i^2}$$

error absoluto medio
(MAE por sus siglas en inglés)
$$MAE = \sum_{i=1}^n w_i |x_f - x_v|_i$$

anomalía del error cuadrático medio $rmsa = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i (x - x_c)_i^2}$

desviación típica del campo $sd = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i (x - M_x)_i^2}$ donde $M_x = \sum_{i=1}^n w_i x_i$

valoración de aptitud S_1 $S_1 = 100 \frac{\sum_{i=1}^n w_i (e_g)_i}{\sum_{i=1}^n w_i (G_L)_i}$

donde:

- x_f = valor previsto del parámetro en cuestión
- x_v = valor de verificación correspondiente
- x_c = valor climatológico del parámetro
- n = número de puntos de retícula u observaciones en el área de verificación
- $M_{f,c}$ = valor medio, en el área de verificación, de las anomalías previstas del clima
- $\vec{M}_{v,c}$ = valor medio, en el área de verificación, de las anomalías analizadas del clima
- \vec{V}_f = vector de viento previsto
- V_v = valor de verificación correspondiente

$$e_g = \left(\left| \frac{\partial}{\partial x} (x_f - x_v) \right| + \left| \frac{\partial}{\partial y} (x_f - x_v) \right| \right);$$

$$G_L = \max \left(\left| \frac{\partial x_f}{\partial x} \right|, \left| \frac{\partial x_v}{\partial x} \right| \right) + \max \left(\left| \frac{\partial x_f}{\partial y} \right|, \left| \frac{\partial x_v}{\partial y} \right| \right),$$

donde la diferenciación es aproximada mediante diferencias calculadas en la retícula de verificación.

Las ponderaciones aplicadas en cada punto reticular o punto de observación se definen como sigue:

Verificación de análisis: $w_i = \cos \phi$, coseno de la latitud del punto de retícula i

Verificación de las observaciones: $w_i = 1/n$, todas las observaciones tienen la misma ponderación

9. Intercambio de índices

Cada centro proporcionará índices mensuales al Centro principal de verificación de PNT determinística. En el sitio web de dicho Centro se facilitan los detalles del procedimiento y el formato requerido para los datos. Todos los índices (a diario o cada 12 horas) de todas las previsiones verificadas en el marco de un mes deberán suministrarse tan pronto como sea posible al final de ese mes.

10. Climatología

A fin de garantizar una coherencia entre los resultados de los distintos centros, se empleará una climatología común para aquellos índices que lo requieran. Todos los centros deberán utilizar la climatología provista mediante el sitio web del Centro principal de verificación de PNT determinística.

Se dispone de una climatología diaria de parámetros de observación en altitud, tanto para las 0000 UTC como para las 1200 UTC. Ello permite contar con una estimación actualizada de las características climáticas para cada día del año, entre ellas, la media climática, la desviación típica y los cuantiles escogidos de la distribución climática. Estas últimas estadísticas son necesarias para la verificación normalizada de las previsiones del sistema de predicción por conjuntos de la CSB.

Los datos se encuentran disponibles en el formato GRIB. En el sitio web del Centro principal de verificación de PNT determinística se puede consultar la información sobre el acceso a los datos y demás documentación.

11. Índices promedio mensuales y anuales

Cuando se requiera de índices promedio en un período específico, deberá realizarse un promedio utilizando los siguientes procedimientos:

Índices lineales (error medio, error absoluto medio) – media

Los índices no lineales deberían transformarse en medidas lineales adecuadas para promediar:

- la media del error cuadrático medio
- Transformada Z de correlación

Para un período específico, deberá calcularse el promedio de todas las previsiones verificadas durante el período. Deberán calcularse por separado los promedios de los pronósticos que empiezan a las 0000 UTC y las 1200 UTC, y deberán facilitarse ambos conjuntos de valores promedios.

Los promedios anuales de los índices diarios se incluyen en el Informe técnico sobre el Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción, de periodicidad anual. Estas estadísticas corresponden a las predicciones realizadas a las 24, 72 y 120 h e incluyen el error cuadrático medio del vector del viento a 850 hPa (área de los trópicos únicamente) y 250 hPa (todas las áreas), así como el error cuadrático medio de las alturas geopotenciales a 500 hPa (todas las áreas, salvo los trópicos). El informe anual debería contener también una tabla con el número de observaciones mensuales.

12. Intervalos de confianza

El Centro principal de verificación de PNT determinística se ocupará del remuestreo de datos (bootstrapping)* si se facilitan índices diarios.

*Nota: Introducción:

Cualquier índice de verificación debe considerarse como una estimación de muestreo del “verdadero” valor de un conjunto de datos de verificación infinitamente amplio. Por lo tanto, existe cierta incertidumbre en relación con el valor del índice, en particular cuando el tamaño del muestreo es pequeño o cuando los datos no son autónomos. Debe usarse cierta estimación de incertidumbre (por ejemplo intervalos de confianza) para definir los límites del valor probable del índice de verificación. Ello permite también evaluar si las diferencias entre sistemas de previsión que compiten entre sí son estadísticamente significativas. Normalmente, se utilizan intervalos de confianza de 5% y 95%.

Método propuesto para calcular los intervalos de confianza:

Se dispone de fórmulas matemáticas para calcular los intervalos de confianza de distribuciones binómicas o normales. En líneas generales, no se puede prever que la mayoría de los índices de verificación respondan a estos supuestos. Además, a menudo existe una correlación espacial y temporal en los muestreos de verificación, especialmente con predicciones a más largo plazo. Un método no paramétrico, como el de remuestreo (bootstrapping) por bloque móvil, se ocupa de datos de correlación espacial o temporal.

Tal como se describe en Candille y otros (2007), para efectuar el cálculo de intervalos de confianza mediante una técnica bootstrap, los índices se recalculan muchas veces luego de haber extraído de forma aleatoria muestreos del conjunto de datos y de reemplazarlos, nuevamente en forma aleatoria, del conjunto original de datos. La correlación que existe entre las predicciones en días subsiguientes se calcula mediante la extracción y el reemplazo de bloques de muestreos del conjunto de datos, en vez de hacerlo de muestreos individuales. Sobre la base de un cálculo de la autocorrelación entre las predicciones en los días subsiguientes, se concluye que pueden utilizarse bloques de 3 días para calcular los intervalos de confianza del 5% y del 95%.

Referencias:

- WMO/TD No. 1485, *Recommendations for verification of QPF*.
- Candille G., C. Côté, P. L. Houtekamer y G. Pellerin, 2007: *Verification of an Ensemble Prediction System against Observations, Monthly Weather Review*, Vol. 135, págs. 2688-2699.

13. Documentación

Los centros participantes suministrarán al Centro principal de verificación de PNT determinística información anual sobre su aplicación del sistema de verificación normalizado y confirmarán a dicho Centro toda modificación de su aplicación (entre otros, las modificaciones anuales de la lista de estaciones o los cambios en las estadísticas adicionales) y los cambios en sus modelos de PNT.

II – MEDIDAS NORMALIZADAS DE VERIFICACIÓN DEL SPC

INTERCAMBIO DE RESULTADOS

Intercambios mensuales:

Media por conjuntos

Para verificar la media por conjuntos deberían usarse las especificaciones que figuran en esta tabla para variables, niveles, zonas y verificaciones.

Dispersión

Desviación típica del conjunto promediada en las mismas regiones y variables usadas para la media por conjuntos.

Probabilidades

Los índices probabilísticos (con exclusión del índice de probabilidad de clasificación continua) se intercambian en forma de tablas de fiabilidad. El formato de intercambio de datos de verificación está explicado detalladamente en el sitio web del Centro principal de verificación del sistema de predicción por conjuntos.

Lista de parámetros

Desviación típica de anomalías de PMSL ± 1 , $\pm 1,5$, ± 2 respecto de una climatología especificada por el centro, verificado para áreas definidas para su verificación mediante análisis.

Z500 con los mismos umbrales que para la PMSL, verificado para áreas definidas para su verificación mediante análisis.

Velocidad del viento a 850 hPa con umbrales de 10, 15, 25 $m s^{-1}$, verificado para áreas definidas para su verificación mediante análisis.

Componentes u y v del viento a 850 hPa con umbrales en los percentilos 10, 25, 75 y 90 respecto de una climatología especificada por el centro, verificado para áreas definidas para su verificación mediante análisis.

Componentes u y v del viento a 250 hPa, con umbrales en los percentilos 10, 25, 75 y 90 respecto de una climatología especificada por el centro, verificado para áreas definidas para su verificación mediante análisis.

Desviación típica de anomalías a T850 con umbrales de ± 1 , $\pm 1,5$, ± 2 respecto de una climatología especificada por el centro, verificado para áreas definidas para su verificación mediante análisis.

Precipitación con umbrales de 1, 5, 10, y 25 mm/24 horas cada 24 horas verificada en áreas definidas para la verificación de predicciones determinísticas mediante observaciones.

Las observaciones para verificar el SPC deberían basarse en la lista de la red de observación en superficie del SMOC (ROSS). Como alternativa, puede efectuarse la verificación de la precipitación mediante un análisis indirecto, es decir mediante predicciones a corto plazo de predicciones determinísticas de control o de alta resolución, por ejemplo, predicciones de 12h a 36 horas para evitar problemas de “spin-up” (problemas debido a las condiciones iniciales).

Nota: Cuando los umbrales se definan con respecto a la climatología, debería estimarse el clima diario.

Índices

Índice de comparación de Brier (con respecto a la climatología) (véase la definición más abajo*)

Característica de funcionamiento relativa (CFR)

Diagramas de valor económico relativo (C/L)

Diagramas de fiabilidad con distribución de frecuencias

Índice de probabilidad de clasificación continua

Notas:

- 1) Los promedios anuales y estacionales del índice de comparación de Brier a 24, 72, 120, 168 y 240 horas para Z500 y T850 deberían incluirse en el Informe técnico anual sobre el Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción.
- 2) En el caso del índice de probabilidad de clasificación continua, se alienta a los centros a que lo presenten, tanto para las predicciones del sistema de predicción por conjuntos como para las predicciones determinísticas (de control y alta resolución). El índice de probabilidad de clasificación continua para predicciones determinísticas equivale al error absoluto medio

* El índice de Brier (BS) se usa sobre todo para evaluar la exactitud de las predicciones de probabilidad binarias (de dos categorías). El índice de Brier se define como:

$$BS = \frac{\sum_{ij} (F_{ij} - O_{ij})^2}{N}$$

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:

$$BSS = \frac{BS_C - BS_F}{BS_C} \times 100 = \left[1 - \frac{\sum_{ij} (F_{ij} - O_{ij})^2}{\sum_{ij} (C_{ij} - O_{ij})^2} \right] \times 100$$

donde C se refiere a la climatología y F se refiere a la predicción.

ANEXO

Contenido y formato del informe de verificación mensual

Cada mes, los centros preparan un informe que se distribuye electrónicamente entre los participantes. El contenido y formato prescritos se han seguido muy de cerca, a fin de facilitar el procesamiento de los datos de verificación en el extremo receptor de la comunicación.

Contenido

A – Verificación de análisis

Cada región está representada mediante el primer número de la tabla:

TABLA 1.x	VERIFICACIÓN DE ANÁLISIS EN EL HEMISFERIO NORTE (20°–90°N)
TABLA 2.x	VERIFICACIÓN DE ANÁLISIS EN LOS TRÓPICOS (20°N–20°S)
TABLA 3.x	VERIFICACIÓN DE ANÁLISIS EN EL HEMISFERIO SUR (20°–90°S)

Dentro de cada región, se asignan números de tabla específicos a las variables y niveles.

Para los hemisferios norte y sur (Tablas 1.x y 3.x):

TABLA x.1	PRESIÓN AL NIVEL MEDIO DEL MAR
TABLA x.2	ALTURA GEOPOTENCIAL A 500 HPA
TABLA x.3	ALTURA GEOPOTENCIAL A 250 HPA
TABLA x.4	TEMPERATURA A 500 HPA
TABLA x.5	TEMPERATURA A 250 HPA
TABLA x.6	VIENTO A 500 HPA
TABLA x.7	VIENTO A 250 HPA
TABLA x.8	y subsiguientes, reservadas

Para los trópicos (Tablas 2.x):

TABLA 2.1	ALTURA GEOPOTENCIAL A 850 HPA
TABLA 2.2	ALTURA GEOPOTENCIAL A 250 HPA
TABLA 2.3	TEMPERATURA A 850 HPA
TABLA 2.4	TEMPERATURA A 250 HPA
TABLA 2.5	VIENTO A 850 HPA
TABLA 2.6	VIENTO A 250 HPA
TABLA 2.7	y subsiguientes, reservadas

B – Verificación de observaciones

Cada red está representada por el primer número de la tabla:

TABLA 4.x	VERIFICACIÓN DE RADIOSONDAS EN AMÉRICA DEL NORTE
TABLA 5.x	VERIFICACIÓN DE RADIOSONDAS EN EUROPA/NORTE DE ÁFRICA
TABLA 6.x	VERIFICACIÓN DE RADIOSONDAS EN ASIA
TABLA 7.x	VERIFICACIÓN DE RADIOSONDAS EN AUSTRALIA/NUEVA ZELANDIA
TABLA 8.x	VERIFICACIÓN DE RADIOSONDAS EN LOS TRÓPICOS
TABLA 9.x	VERIFICACIÓN DE RADIOSONDAS EN EL EXTRATRÓPICO DEL NORTE
TABLA 10.x	VERIFICACIÓN DE RADIOSONDAS EN EL EXTRATRÓPICO DEL SUR

Dentro de cada región, se asignan números de tabla específicos a las variables y niveles:

TABLA x.1	ALTURA GEOPOTENCIAL A 850 HPA
TABLA x.2	ALTURA GEOPOTENCIAL A 500 HPA
TABLA x.3	ALTURA GEOPOTENCIAL A 250 HPA
TABLA x.4	TEMPERATURA A 850 HPA
TABLA x.5	TEMPERATURA A 500 HPA
TABLA x.6	TEMPERATURA A 250 HPA
TABLA x.7	VIENTO A 850 HPA
TABLA x.8	VIENTO A 500 HPA
TABLA x.9	VIENTO A 250 HPA
TABLA x.10	y subsiguientes, reservadas

Formato

Formato de intercambio de valoraciones normalizadas de la OMM por medios electrónicos

(Se ofrecen ejemplos de varias tablas)

Columnas

0 1 2 3 4 5 6 7 8
 1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890

VERIFICACIÓN CONFORME A NORMAS OMM								- n1 líneas en blanco véase la nota 4	
----- NOMBRE DEL CENTRO				MMMMMMMMMM YYYY					- Encabezamiento de archivo: véase la nota 1
----- NOMBRE Y CARACTERÍSTICAS DEL MODELO -----									
# Línea de comentario: se notificarán aquí los casos que faltan. # Línea de comentario								- n2 líneas en blanco véase la nota 4	
TABLA 1.1 VERIFICACIÓN DE ANÁLISIS EN EL HEMISFERIO NORTE (20-90°N)									
----- PRESIÓN AL NIVEL MEDIO DEL MAR				SEPTIEMBRE DE 1997 -----				- Encabezamiento de tabla 11 líneas véase la nota 2	
PERÍODO DE PREDICCIÓN	ERROR MEDIO (hPa)		ECM (hPa)		CORREC. DE ANOMAL.		VALOR. DE APTITUD		
-----	0000 UTC	1200 UTC	0000 UTC	1200 UTC	0000 UTC	1200 UTC	0000 UTC 1200 UTC		
(HORAS)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		
24	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx xxxxxxx		
48	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx xxxxxxx		
72	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx xxxxxxx		
96	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx xxxxxxx		
120	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx xxxxxxx		
144	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx xxxxxxx		
168	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx xxxxxxx		
192	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx xxxxxxx		
216	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx xxxxxxx		
240	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx xxxxxxx		
TABLA 1.2 VERIFICACIÓN DE ANÁLISIS EN EL HEMISFERIO NORTE (20-90°N)								- m líneas de datos véase la nota 3	
----- ALTURA GEOPOTENCIAL A 500 HPA				SEPTIEMBRE DE 1997 -----					
PERÍODO DE PREDICCIÓN	ERROR MEDIO (m)		ECM (m)		CORREC. DE ANOMAL.		VALOR. DE APTITUD		
-----	0000 UTC	1200 UTC	0000 UTC	1200 UTC	0000 UTC	1200 UTC	0000 UTC 1200 UTC		
(HOURS)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		
24	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx xxxxxxx		
48	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx xxxxxxx		
72	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx xxxxxxx		
96	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx xxxxxxx		
120	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx xxxxxxx		
etc.									
TABLA 1.3 VERIFICACIÓN DE ANÁLISIS EN EL HEMISFERIO SUR (20-90°S)								- n3 líneas en blanco véase la nota 4	
(Se ofrece un ejemplo de formato para el Hemisferio Sur)									
(Se ofrece un ejemplo de formato para el Hemisferio Sur)									
(Se ofrece un ejemplo de formato para el Hemisferio Sur)									
(Se ofrece un ejemplo de formato para el Hemisferio Sur)									
(Se ofrece un ejemplo de formato para el Hemisferio Sur)									
(Se ofrece un ejemplo de formato para el Hemisferio Sur)									
(Se ofrece un ejemplo de formato para el Hemisferio Sur)									
(Se ofrece un ejemplo de formato para el Hemisferio Sur)									
(Se ofrece un ejemplo de formato para el Hemisferio Sur)									
(Se ofrece un ejemplo de formato para el Hemisferio Sur)									

0 1 2 3 4 5 6 7 8
 1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890

Columnas

0 1 2 3 4 5 6 7 8
 1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890

TABLA 1.4		VERIFICACIÓN DE ANÁLISIS EN EL HEMISFERIO NORTE (20-90°N)					
		TEMPERATURA A 500 HPA				SEPTIEMBRE DE 1997	
PERÍODO DE PREDICCIÓN (HORAS)	ERROR MEDIO (K)		ECM (K)		CORR. DE ANOMAL.		
	0000 UTC	1200 UTC	0000 UTC	1200 UTC	0000 UTC	1200 UTC	
24	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	
48	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	
72	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	
96	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	
120	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	
etc.							

TABLA 1.6		VERIFICACIÓN DE ANÁLISIS EN EL HEMISFERIO NORTE (20-90°N)					
		VIENTO A 500 HPA				SEPTIEMBRE DE 1997	
PERÍODO DE PREDICCIÓN (HORAS)	ERROR MEDIO DE VELOCIDAD (m/s)		ECMV (m/s)				
	0000 UTC	1200 UTC	0000 UTC	1200 UTC			
24	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx			
48	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx			
72	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx			
96	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx			
120	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx			
etc.							

TABLA 4.1		VERIFICACIÓN DE RADIOSONDAS EN AMÉRICA DEL NORTE					
		ALTURA GEOPOTENCIAL 850 HPA				SEPTIEMBRE DE 1997	
PERÍODO DE PREDICCIÓN (HORAS)	ERROR MEDIO		ECM		CORRECCIÓN DE TENDENCIAS		
	0000 UTC	1200 UTC	0000 UTC	1200 UTC	0000 UTC	1200 UTC	
24	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	
48	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	
72	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	
96	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	
120	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	
etc.							

TABLA 4.7		VERIFICACIÓN DE RADIOSONDAS EN AMÉRICA DEL NORTE					
		VIENTO A 850 HPA				SEPTIEMBRE DE 1997	
PERÍODO DE PREDICCIÓN (HORAS)	ERROR MEDIO DE VELOCIDAD		ECMV				
	0000 UTC	1200 UTC	0000 UTC	1200 UTC			
24	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx			
48	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx			
72	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx			
96	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx			
120	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx			
etc.							

 NÚMERO DE OBSERVACIONES UTILIZADAS 0000 UTC = xxxx 1200 UTC = xxxx

- véase la nota 7

0 1 2 3 4 5 6 7 8
 1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890

Nota 1: (Encabezamiento de archivo)

El subrayado es opcional.

Línea 1: título fijo (A80)

Línea 4, columnas 17 a 48: nombre del Centro

Línea 4, columnas 49 a 64: mes y año completos (6X, A32, A16)

Línea 7: nombre o características del modelo (A80)

Nota 2: (Encabezamiento de tabla)

El subrayado es opcional

Línea 1, columnas 11 a 16: número de tabla

Línea 1, columnas 17 a 80: nombre de tabla (10X, F6.0, A64)

Línea 3, columnas 17 a 48: nombre de parámetro

Línea 3, columnas 49 a 64: mes y año completos (16X, A32, A16)

Línea 7: nombres de valoraciones (10X, 4(IX, A16))

Línea 8: unidades (opcional) (10X, 4(IX, A16))

Línea 9: tiempos (10X, 4(2X, A7, IX, A7))

Nota 3: (Líneas de datos)

m depende de la longitud de la predicción.

Se indican ejemplos de datos de especificación.

xxxxxxx representa un valor numérico cualquiera.

Los datos ausentes deberán dejarse en blanco.

Datos de lectura: (IX, I5, 4X, 4(2X, F7.0, IX, F7.0))

Búsqueda de datos ausentes: (10X, 4(2X, A7, 1X, A7))

Nota 4:

n1, n2 y n3 pueden ser variables.

Nota 5:

Una línea que comienza con # se tratará como un comentario.

No debería haber líneas de comentario en el encabezamiento del archivo, en el encabezamiento de la tabla o entre líneas de datos.

Las líneas de comentario pueden utilizarse para informar de sucesos anormales y/o de cambios de importancia introducidos en el sistema PNT durante el mes.

* Los casos ausentes deberán notificarse mediante líneas de comentario a continuación del encabezamiento de archivo.

Nota 6:

Todos los caracteres serán ASCII.

*** Nota 7:** (Número de observaciones utilizadas)

Datos de lectura: (57X, I4, 12X, I4).

* Modificación propuesta de los procedimientos actuales.

ADJUNTO II.8

SISTEMA DE VERIFICACIÓN NORMALIZADO DE PREDICCIONES A LARGO PLAZO

RESUMEN EJECUTIVO

1. FORMULACIÓN

El sistema de verificación normalizado (SVN) está formulado en cinco partes:

1.1 **Diagnóstico.** El SVN incluye medidas de diagnóstico derivadas y tablas de contingencia. También se incluyen estimaciones de la importancia estadística de los resultados obtenidos. Se sugieren otras medidas de diagnóstico, pero aún no han sido incorporadas al SVN básico.

1.2 **Parámetros.** Se proponen variables y regiones clave, pero los productores no están limitados a usar esos parámetros clave. Por lo tanto, todos ellos pueden contribuir, independientemente de la estructura de los sistemas individuales de predicción. Los parámetros que deben verificarse se definen en tres niveles. Los niveles 1 y 2 definen el SVN básico y son obligatorios para los Centros mundiales de producción.

Nivel 1: Medidas de diagnóstico agrupadas por regiones y otros indicadores

Nivel 2: Medidas de diagnóstico evaluadas en puntos de retícula individuales

Nivel 3: Tablas de contingencia provistas para puntos de retícula individuales

1.3 **Conjuntos de datos para verificación.** Se proponen conjuntos de datos de observaciones con referencia a los cuales pueden verificarse las predicciones individuales.

1.4 **Detalles de los sistemas.** Detalles de los sistemas de predicción empleados.

1.5 **Intercambio de información sobre la verificación y Centros principales encargados del SVNPLP.** Los resultados de verificación del SVNPLP que producen los Centros mundiales de producción se ofrecen a través de un sitio web mantenido por el Centro principal encargado del SVNPLP. Las funciones del Centro principal abarcan la creación y el mantenimiento de un sitio web para la información sobre verificación de PLP, de manera que los posibles usuarios se beneficien de una presentación coherente de los resultados. La dirección del sitio web es <http://www.bom.gov.au/wmo/lrfvs/>.

2. DIAGNÓSTICO

En el SVN básico se incorporan tres medidas de diagnóstico: las características de funcionamiento relativas (CFR), los diagramas de fiabilidad con la correspondiente medida de precisión y el índice de acierto de la varianza (MSSS), con la descomposición asociada. También se incluyen en el SVN básico cálculos de la significación estadística en la puntuación del diagnóstico. Los tres diagnósticos permiten comparar directamente los resultados en diferentes variables, regiones geográficas, plazos de predicción, etc. Pueden aplicarse en la verificación de la mayoría de las predicciones y se propone que, salvo cuando no sea apropiado, los Centros mundiales de producción usen los tres diagnósticos en toda ocasión. También se incluye la información tabulada en definición reticular aunque no forma parte del SVN básico. La información tabulada podría 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).** Se usan para la verificación de predicciones de probabilidad. 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. Para la información de Nivel 2 (valores reticulados), debería indicarse el área normalizada con arreglo a la curva de CFR.

2.2 **Diagramas de fiabilidad e histogramas de frecuencia.** Se usan para la evaluación de las predicciones de probabilidad. Se requieren únicamente como parte de la información de Nivel 1.

2.3 Índices de acierto de la varianza (MSSS) y su descomposición. Se utilizan en la verificación de las predicciones determinísticas. Para el Nivel 1, se requiere un valor de MSSS general en bloque, que ofrecerá una comparación del resultado de las predicciones con las “predicciones” de la climatología. Los tres términos de la descomposición del MSSS 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. Otros términos relativos al MSSS forman parte de la información del Nivel 3.

2.4 Tablas de contingencia. Además de las medidas de diagnóstico derivadas, la información de las tablas de contingencia – suministrada en puntos de retícula para las predicciones tanto de probabilidad como determinísticas por categorías – constituye el Nivel 3 del SVNPLP. Dicha información 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 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.

3. PARÁMETROS

Más adelante se presenta la lista de los parámetros clave del SVN. Toda verificación de esos parámetros clave debería evaluarse utilizando, en la medida de lo posible, técnicas del SVN. 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 deberían utilizarse para evaluar también esas predicciones, pero será necesario suministrar detalles completos de las mismas.

La predicción puede efectuarse aplicando diferentes niveles de procesamiento posterior, consistentes por lo general en: ningún procesamiento posterior (en bruto o sin calibrar), la corrección simple de errores sistemáticos (calibrada, es decir, con calibración de la media y de la varianza) y la corrección más compleja mediante predicción retrospectiva (recalibrada, por ejemplo con estadísticas de resultados de modelos o metodologías de modelos perfectas). Los centros productores de pronósticos deberían realizar la verificación de los productos finales de predicción que se suministra a los usuarios (por ejemplo, en lo que respecta al producto final luego de la aplicación del procesamiento posterior). Los Centros mundiales de producción deberían proporcionar a los Centros principales encargados del SVNPLP la verificación de sus productos finales (lo que puede incluir el procesamiento posterior). De este modo, la verificación de la predicción corresponderá a los productos que los Centros mundiales de producción facilitan a los CRC y a los SMHN.

3.1 Nivel 1: Diagramas y resultados que deben producirse para las regiones

Los Centros mundiales de producción deberían facilitar diagramas (por ejemplo: CFR y curvas de fiabilidad) en formato digital, como se especifica en el sitio web del Centro principal encargado del SVNPLP.

3.1.1 Parámetros atmosféricos. Predicciones para:
Anomalías de la temperatura en abrigo (T2m) dentro de regiones normalizadas (para los Centros mundiales de producción):
trópicos de 20° N a 20° S;
extratropicos boreales $\geq 20^\circ$ N;
extratropicos australes $\leq 20^\circ$ S.

Anomalías de la precipitación dentro de regiones normalizadas (para los Centros mundiales de producción):
trópicos de 20° N a 20° S;
extratropicos boreales $\geq 20^\circ$ N;
extratropicos australes $\leq 20^\circ$ S.

3.1.2 Resultados y diagramas que deben producirse para las predicciones probabilísticas:
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

- 3.1.3 Índices que deben usarse para las predicciones determinísticas
MSSS con la climatología como predicción de referencia normalizada
- 3.1.4 Estratificación por estaciones
Las cuatro estaciones convencionales: marzo/abril/mayo (MAM), junio/julio/agosto (JJA), septiembre/octubre/ noviembre (SON), diciembre/enero/febrero (DEF).
- 3.1.5 Anticipación
Mínimo preferido: dos períodos de anticipación, uno preferiblemente de dos semanas o más, pero ninguna anticipación superior a cuatro meses.

3.2 Nivel 2: Datos de retícula para cartografía

- 3.2.1 Deben producirse datos de verificación en los puntos de retícula para cada una de las siguientes variables (la verificación debe suministrarse en una retícula de $2,5^\circ \times 2,5^\circ$):
temperatura en abrigo (T2m);
precipitación;
temperatura de la superficie del mar (SST).
- 3.2.2 Parámetros de verificación que deben producirse para las predicciones determinísticas
Forman parte del SVN los parámetros necesarios para reconstruir la descomposición del MSSS, así como la cantidad de pares predicción/observación, el error cuadrático medio de las predicciones y de la climatología y el MSSS. También deberían suministrarse estimaciones de la significación de los términos correlación, varianza, distorsión, error cuadrático medio y MSSS.
- 3.2.3 Verificación que debe suministrarse para las predicciones de probabilidad
Área de CFR para las tres categorías de terciles, así como significación de las puntuaciones de CFR.
- 3.2.4 Estratificación por estaciones
Si están disponibles, 12 períodos trimestrales escalonados (por ejemplo, MAM, AMJ, MJJ), o bien, las cuatro estaciones convencionales (MAM, JJA, SON, DEF).
- 3.2.5 Anticipación
Mínimo preferido: dos períodos de anticipación, uno preferiblemente de dos semanas o más, con una anticipación que no exceda los cuatro meses.
- 3.2.6 Estratificación según el estado de El Niño/Oscilación Austral (ENOS)
Debería suministrarse estratificación según el estado de ENOS si figuran suficientes episodios de ENOS 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.

3.3 Nivel 3: Información tabulada que debe intercambiarse

Se suministrará información tabular para los puntos de una retícula de $2,5^\circ \times 2,5^\circ$.

- 3.3.1 Tablas de contingencia
Se producirán tablas de contingencia para verificar predicciones de categoría de tercil en cada una de las siguientes variables:
T2m;
precipitación;
SST.
- 3.3.2 Tablas que deben producirse para la verificación probabilística de predicciones
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 10 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.

Se alienta al usuario a agrupar las tablas sobre puntos 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 (MAM, JJA, SON, DEF).
- 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 ENOS
Debería suministrarse estratificación según el estado de ENOS si figuran suficientes episodios de ENOA dentro del período de retroanálisis utilizado. Deberían presentarse las puntuaciones para cada una de las tres categorías:
- todas las estaciones retroanalizadas;
 - las estaciones con El Niño en actividad;
 - las estaciones con La Niña en actividad.

3.4 Verificación de índices (Nivel 1)

- 3.4.1 Índices que deben verificarse
La verificación de las anomalías de la temperatura de la superficie del mar en la región Niño3.4 es obligatoria para los Centros mundiales de producción. Podrán facilitarse también otros índices.
- 3.4.2 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 calcularse las puntuaciones de las CFR para la anomalía media de la temperatura de la superficie del mar en los puntos de retícula en la región Niño3.4. Se recomienda calcular también la significación de las puntuaciones de las CFR.
- 3.4.3 Puntuaciones que deben calcularse para las predicciones determinísticas
Los tres términos de la descomposición del MSSS de Murphy, producidos con la climatología como predicción de referencia normalizada. Como segundo control, facultativo, se recomienda usar la persistencia amortiguada. Cada uno de los tres términos debería ir acompañado por estimaciones de la significación.
Cuando se emplean modelos dinámicos, debería calcularse la descomposición del MSSS para la anomalía Niño3.4 promediada en los puntos de retícula.
- 3.4.4 Estratificación por meses
Debería suministrarse verificación para cada mes del año.
- 3.4.5 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.

1. INTRODUCCIÓN

Las siguientes acciones presentan especificaciones detalladas para elaborar un Sistema de verificación normalizado de predicción a largo plazo (SVNPLP) dentro del marco de un intercambio de puntuaciones de verificación en la OMM. El SVNPLP aquí descrito constituye la base para la evaluación y validación de las predicciones a largo plazo y para el intercambio de puntuaciones de verificación. Irá evolucionando y se ampliará a medida que se adopten más requisitos.

2. DEFINICIONES

2.1 Predicciones a largo plazo

Las predicciones a largo plazo (PLP) se extienden desde 30 días hasta dos años y se definen en la tabla 1.

**Tabla 1
Definición de las predicciones a largo plazo**

Perspectiva de evolución mensual	Descripción de los parámetros meteorológicos promedio, expresados como desviaciones con respecto a los valores del clima para ese mes.
Perspectiva de “estación continua” de evolución trimestral o de 90 días	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.

Las estaciones han sido definidas en el hemisferio norte como diciembre-enero-febrero (DEF) para el invierno (verano en el hemisferio sur), marzo-abril-mayo (MAM) para la primavera (otoño en el hemisferio sur), junio-julio-agosto (JJA) para el verano (invierno en el hemisferio sur) y septiembre-octubre-noviembre (SON) para el otoño (primavera en el hemisferio sur). También están definidas doce estaciones continuas, por ejemplo, MAM, AMJ, MJJ. En las zonas tropicales, las estaciones pueden tener definiciones diferentes. Pueden suministrarse perspectivas de evolución sobre períodos más prolongados, como las perspectivas multiestacionales o las perspectivas estacionales de las lluvias tropicales.

Este adjunto 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 de validez categorizará la anticipación. Por ejemplo, se dice que una predicción estacional para el invierno emitida al final del verano precedente tiene una estación de anticipación y que una predicción estacional emitida un mes antes de iniciarse el período de validez tiene un mes de anticipación.

En la figura 1 se presentan las definiciones de la tabla 2 en formato gráfico.

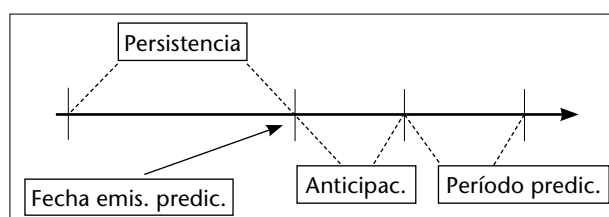


Figura 1: Definiciones de período de predicción, anticipación y persistencia, aplicadas en un marco de verificación de predicciones

El plazo de la predicción determina hasta cuándo se suministra PLP en el futuro. El plazo de 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. SVNPLP

La predicción puede efectuarse aplicando diferentes niveles de procesamiento posterior, consistentes por lo general en: ningún procesamiento posterior (en bruto o sin calibrar), la corrección simple de errores sistemáticos (calibrada, es decir, con calibración de la media y de la varianza) y la corrección más compleja mediante predicción retrospectiva (recalibrada, por ejemplo con estadísticas de resultados de modelos o metodologías de modelos perfectas). Los centros productores de pronósticos deberían realizar la verificación de los productos finales de predicción que se suministra a los usuarios (por ejemplo, en lo que respecta al producto final luego de la aplicación del procesamiento posterior). Los Centros mundiales de producción deberían proporcionar a los Centros principales encargados del SVNPLP la verificación de sus productos finales (lo que puede incluir el procesamiento posterior).

3.1 Parámetros que deben verificarse

La verificación de los siguientes parámetros es obligatoria para los Centros mundiales de producción:

- anomalía de la temperatura del aire en la superficie en abrigo (T2m);
- anomalía de la precipitación;
- anomalía de la SST.

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, de los cuales los Niveles 1 y 2 son obligatorios para los Centros mundiales de producción:

- 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 las PLP y, en última instancia, para evaluar sus mejoras en el tiempo. Se trata de grandes cantidades calculadas acumulando las puntuaciones de la verificación en todos los puntos de retícula en regiones extensas; ellas no reflejarán necesariamente el grado de acierto para ninguna subregión. En lo que respecta a los Centros mundiales de producción, la verificación global es obligatoria para las siguientes 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, para lo que se recomienda que la retícula de latitud/longitud sea de 2,5° x 2,5°, con origen en 0° N, 0° E. Los Centros mundiales de producción deberían suministrar al Centro principal una verificación por puntos de retícula para una interpretación visual. Los formatos para la provisión de verificación derivada están especificados en el sitio web del Centro principal.

3.1.3 Tablas de contingencia (Nivel 3)

Las tablas de contingencia permiten que los usuarios realicen verificaciones más detalladas y generen estadísticas pertinentes para regiones particulares. El contenido y la estructura de las tablas de contingencia se definen en las secciones 3.3.2 y 3.3.3. El formato de los datos para suministrar las tablas de contingencia está especificado en el sitio web del Centro principal.

3.1.4 Resumen del SVN

Se indica a continuación un resumen de los parámetros, regiones de validación y diagnósticos que forman el SVN. En la sección 3.2 figuran los períodos requeridos, las anticipaciones y la estratificación tomando como referencia el estado de ENOS.

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 esencial, como parte del SVN, calcular y notificar las barras de errores y el nivel de significación (véase la sección 3.3.5).

Tabla 3
Resumen del SVN

Nivel 1 (obligatorio para los CMP)			
<i>Parámetros (mínimos para los CMP)</i>	<i>Regiones de verificación (mínimas para los CMP)</i>	<i>Predicciones determinísticas</i>	<i>Predicciones probabilísticas</i>
Anomalía de la T2m Anomalía de la precipitación	Trópicos Extratropicos boreales Extratropicos australes (Sección 3.1.1)	MSSS (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	MSSS (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)

Tabla 3 (cont.)

Nivel 2 (obligatorio para los CMP)			
<i>Parámetros</i>	<i>Regiones de verificación</i>	<i>Predicciones determinísticas</i>	<i>Predicciones probabilísticas</i>
Anomalía de la T2m Anomalía de la precipitación Anomalía de la SST	Verificación por puntos en una retícula de 2,5° por 2,5° (Sección 3.1.2)	MSSS y descomposición de sus 3 términos en cada punto de la retícula (Sección 3.3.1)	Áreas de CFR en cada punto de la retícula (Sección 3.3.3)
Nivel 3			
<i>Parámetros</i>	<i>Regiones de verificación</i>	<i>Predicciones determinísticas</i>	<i>Predicciones probabilísticas</i>
Anomalía de la T2m Anomalía de la precipitación Anomalía de la SST	Verificación en los puntos de una retícula de 2,5° x 2,5° (Sección 3.1.2)	Tablas de contingencia 3 por 3 en cada punto de la retícula (Sección 3.3.2)	Tablas de fiabilidad de las CFR en cada punto de la retícula (Sección 3.3.3)

3.2 Estrategia de verificación

La verificación de la PLP debería realizarse en una retícula de latitud/longitud en zonas tal como se definen en la sección 3.1.1. La verificación también puede realizarse en estaciones individuales o grupos de estaciones. 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° x 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° x 2,5°.

Para efectuar pronósticos espaciales, las predicciones para cada punto dentro de la retícula de verificación deberían tratarse como si comprendieran predicciones individuales, pero con todos los resultados combinados en el producto final. El mismo enfoque se aplica cuando la verificación se realiza en estaciones. Puede practicarse una verificación de predicciones por categorías en forma separada para cada categoría.

Del mismo modo, todas las predicciones se tratan en forma independiente y se combinan en el resultado final cuando la verificación se efectúa durante un lapso prolongado (10 años o más, por ejemplo).

La estratificación de los datos de la verificación se basa en el período, la anticipación y el área de verificación de la predicción. La estratificación por período de predicción debería, para la T2m y la precipitación, ser para cuatro estaciones convencionales para el Nivel 1. Para los Niveles 2 y 3 la estratificación debería realizarse para 12 estaciones continuas (véase la sección 2.1) si están disponibles; caso contrario, deberían utilizarse cuatro estaciones convencionales. Los resultados de la verificación para diferentes estaciones no deberían mezclarse. Debería suministrarse verificación para todos los períodos y anticipaciones de las predicciones que se facilitan. La estratificación según el estado de ENOS (cuando hayan casos suficientes) debería hacerse de la manera siguiente:

- a) retroanálisis para todas las estaciones;
- b) estaciones con El Niño activo;
- c) estaciones con La Niña activa.

Para el índice Niño3.4, la verificación de la anomalía de la SST debería estratificarse según cada mes y período de anticipación. Deberían suministrarse seis períodos de anticipación, con una anticipación que vaya de cero a cinco meses.

3.3 Índices de verificación

Deben utilizarse los índices de acierto para la verificación del MSSS y las CFR.

El MSSS sólo es aplicable a las predicciones determinísticas, mientras las CFR son aplicables tanto a las predicciones determinísticas como a las de probabilidad. El MSSS 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 y 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 MSSS 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 su 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:

$$MSE_{cj} = \frac{n-1}{n} s_{x_j}^2$$

MSSS 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 un MSSS general. Esto se computa como:

$$MSSS = 1 - \frac{\sum_j w_j MSE_j}{\sum_j w_j MSE_{cj}}$$

donde w_i es la unidad para las verificaciones en estaciones y es igual a $\cos(\theta_i)$, donde θ_i es la latitud en el punto de retícula i en las retículas de latitud-longitud.

Tanto para $MSSS_j$ como para $MSSS$ puede obtenerse fácilmente la media cuadrática del índice de acierto (RMSSS) a partir de:

$$RMSSS = 1 - (1 - MSSS)^{1/2}$$

El $MSSS_j$ para las predicciones con plena validación cruzada (con un año retenido por vez) puede ampliarse (Murphy, 1988) como:

$$MSSS_j = \left\{ 2 \frac{s_{fj}}{s_{xj}} r_{fj} - \left(\frac{s_{fj}}{s_{xj}} \right)^2 - \left(\frac{[\bar{f}_j - \bar{x}_j]}{s_{xj}} \right)^2 + \frac{2n-1}{(n-1)^2} \right\} / \left\{ I + \frac{2n-1}{(n-1)^2} \right\}$$

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 del $MSSS_j$ 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), el $MSSS_j$ no excederá de cero (o sea, que el error cuadrático de las predicciones no será inferior que para la 'climatología'), salvo que r_{fj} exceda en aproximadamente 0,5.

El SVNPLP básico para PLP requiere valores de punto de retícula de la correlación, la relación de las raíces cuadradas de las varianzas y el riesgo general, es decir:

$$r_{fj}, \frac{s_{fj}}{s_{xj}}, [\bar{f}_j - \bar{x}_j]$$

Además, se recomienda suministrar valores de puntos de retícula (j) de 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 un determinado 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 errores cuadráticos. 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 $r_{\Delta,j}^m [x_{ij}(t-\Delta t) - \bar{x}_{ij}^m(t-\Delta t)]$ 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. Así:

$$r_{\Delta,j}^m = \frac{\frac{1}{m} \sum_m [x_{ij}(t-\Delta t) - \bar{x}_{ij}^m(t-\Delta t)] [x_{ij}(t) - \bar{x}_{ij}^m(t)]}{s_{xj}^m(t-\Delta t) s_{xj}^m(t)}$$

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 ($m_{\Delta t}^i, \bar{x}_{ij}^m, s_{xj}^m$) en cada etapa de la validación cruzada sobre todas las i excepto las retenidas actualmente (sección 3.4).

⇒ El MSSS, presentado como un solo número en bloque, es obligatorio para verificar el Nivel 1 en el SVN básico. El MSSS y su descomposición 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, el SVN para PLP presenta tablas de contingencia completas, porque se reconoce que constituyen el modo más informativo de evaluar el cumplimiento de las predicciones. Esas tablas de contingencia forman luego la base para varios índices de aciertos que resultan útiles para las comparaciones entre diferentes conjuntos de predicciones determinísticas por categorías (Gerrity, 1992) y entre conjuntos de predicciones por categorías determinísticas y probabilísticas (Hanssen y Kuipers, 1965), respectivamente.

Las tablas de contingencia podrían abarcar todas las combinaciones de parámetros, anticipaciones, meses o estaciones específicos y estratificación ENOS (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 ENOS se presenta en el sitio web del Centro principal.

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 4
Tabla de contingencia general de tres por tres

		Observaciones			
		Inferior a lo normal	Próximo 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_{32}	n_{33}	$n_{3\bullet}$
		$n_{\bullet 1}$	$n_{\bullet 2}$	$n_{\bullet 3}$	T

En la tabla 4, $n_{i\bullet}$ 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 5). W_i se define como:

- $W_i = 1$ cuando la verificación se hace en estaciones o en puntos de retícula aislados dentro de un área gráfica limitada;
- $W_i = \cos(\theta_i)$ en el punto de retícula i , cuando la verificación se hace en una retícula, θ_i es 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° . 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° . 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 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:

$$p(f_i) = \sum_{j=1}^3 p_{ij} = \hat{p}_i; \quad i = 1, \dots, 3$$

$$p(x_i) = \sum_{j=1}^3 p_{ij} = p_i; \quad i = 1, \dots, 3$$

Un índice de acierto recomendado para la tabla de tres por tres que posee muchas propiedades convenientes y es fácil de calcular es el índice de acierto 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:

$$s_{ii} = \frac{1}{2} \left(\sum_{r=1}^{i-1} a_r^{-1} + \sum_{r=i}^2 a_r \right)$$

$$s_{ij} = \frac{1}{2} \left[\sum_{r=1}^{i-1} a_r^{-1} - (j-1) + \sum_{r=j}^2 a_r \right]; \quad 1 \leq i < 3, \quad i < j \leq 3$$

donde:
$$a_i = \left(1 - \sum_{r=1}^i p_r \right) / \left(\sum_{r=1}^i p_r \right)$$

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: a) superior a lo normal y categoría combinada de próximo e inferior a lo normal y b) 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 LEPSCAT (Potts, *et al.*, 1996)

En la tabla 5 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 5, T es la suma total de todas las ponderaciones correctas aplicadas a cada presencia y ausencia de los fenómenos.

Tabla 5
Tabla de contingencia de CFR general para las predicciones determinísticas

La tabla de dos por dos en la tabla 5 puede construirse a partir de la tabla de tres por tres descrita en la tabla 4 sumando las hileras y columnas apropiadas.

		Observaciones		
		Presencias	Ausencias	
Predicciones	Presencias	O_1	NO_1	O_1+NO_1
	Ausencias	O_2	NO_2	O_2+NO_2
		O_1+O_2	NO_1+NO_2	T

En la tabla 5:

O_1 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_1 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_2 representa los fallos: $O_2 = \sum W_i (ONF)_i$, 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_2 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;

$W_i = 1$ cuando la verificación se realiza en estaciones o en puntos de retícula aislados. $W_i = \cos(\theta_i)$ en el punto de retícula i , cuando la verificación se realiza en una retícula θ_i 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 5 la cantidad de presencias y ausencias del fenómeno.

Pero cuando la verificación se realiza sobre una retícula, el factor de ponderación es $\cos(\theta_i)$, donde θ_i es la latitud del punto de retícula i . En consecuencia, cada número incorporado a la tabla de contingencia de la tabla 6 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 5) 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 corresponde 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 probabilísticas (véase la sección 3.3.3), 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).

⇒ Las tablas de contingencia para las predicciones deterministas por categorías (como las indicadas en la tabla 4) forman parte de la verificación de Nivel 3 en el SVN. 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 probabilísticas

En las tablas 5 y 6 se muestran tablas de contingencia (similares a la tabla 5) que pueden construirse para las predicciones probabilísticas de fenómenos binarios.

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 se emplean umbrales de probabilidad para definir las diferentes casillas de probabilidades

Número de casilla	Probabilidades pronosticadas	Presencias observadas	Ausencias observadas
1	$0-P_2$ (%)	O_1	NO_1
2	P_2-P_3 (%)	O_2	NO_2
3	P_3-P_4 (%)	O_3	NO_3
...
n	P_n-P_{n+1} (%)	O_n	NO_n
...
N	P_N-100 (%)	O_N	NO_N

En la tabla 6:

n = número del intervalo de la n -ésima probabilidad o casilla n ; n varía entre 1 y N ;

P_n = límite inferior de probabilidad para la casilla n ;

P_{n+1} = límite superior de probabilidad para la casilla n ;

N = número 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 ;

$W_i = 1$ cuando la verificación se realiza en estaciones o en puntos de retícula aislados; $W_i = \cos(\theta_i)$ en el punto de retícula i , cuando la verificación se realiza en una retícula; v_i la latitud en el punto de retícula i .

Tabla 7

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

Número de casilla	Distribución de los miembros	Presencias observadas	Ausencias observadas
1	$F=0, NF=M$	O_1	NO_1
2	$F=1, NF=M-1$	O_2	NO_2
3	$F=2, NF=M-2$	O_3	NO_3
...
n	$F=n-1,$ $NF=M-n+1$	O_n	NO_n
...
N	$F=M, NF=0$	O_N	NO_N

En la tabla 7:

n = número de la enésima casilla; n varía entre 1 y $N+1$;

M = número de miembros en el conjunto;

F = número de miembros que pronosticaron la presencia del fenómeno;

NF = número 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 ;

$W_i = 1$ cuando la verificación se realiza en estaciones o en puntos de retícula aislados; $W_i = \cos(\theta_i)$ en el punto de retícula i , cuando la verificación se realiza en una retícula, θ_i representa 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_n y el límite superior es P_{n+1} . 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 6 y 7 resumen tablas típicas de contingencia. Se recomienda que el número de casillas de probabilidad se mantenga entre 10 y 20. Los proveedores de predicciones pueden determinar las casillas con arreglo a los umbrales porcentuales (tabla 6) o a los miembros del conjunto (tabla 7), según se estime necesario. En la tabla 7 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 6 y 7). La tasa de éxitos para el umbral de probabilidad P_n (HR_n) se define (con referencia a las tablas 6 y 7) como:

$$HR_n = \left(\sum_{i=n}^N O_i \right) / \left(\sum_{i=1}^N O_i \right)$$

FAR_n se define como:

$$FAR_n = \left(\sum_{i=n}^N NO_i \right) / \left(\sum_{i=1}^N NO_i \right)$$

donde n varía entre 1 y N . Los valores para HR_n varían entre 0 y 1, siendo conveniente este último valor. Los valores para FAR_n 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 el número de casillas (N) debería ser coherente con el número 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 HR y la 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 significación de Monte Carlo. Se propone que se apliquen las pruebas de Monte Carlo dentro del propio conjunto de datos de predicción. Para el SVN básico para PLP el área comprendida en la curva de CFR puede calcularse usando la regla del trapecio, aunque existen otras técnicas para calcular el índice de CFR (véase Mason, 1982).

⇒ Las tablas de contingencia para predicciones de probabilidad (como las presentadas en las tablas 6 y 7) forman parte de la verificación de Nivel 3 en el SVN básico. Para los Centros mundiales de producción, 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 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_n) 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 $T = \sum_{n=1}^N (O_n + NO_n)$

⇒ 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 homocedasticidad, 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.

MSSS

Las pruebas de importancia apropiadas para el MSSS 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 será obligatorio en el SVN básico, una vez establecidas las directrices de cálculo para todos los resultados. 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 puedan ser discutibles la validez y la significación de los resultados de la verificación. Suministrar verificación para unas cuantas estaciones, o incluso para algunos pocos años, sólo puede inducir a error y quizás no ofrezca una evaluación justa del grado de acierto de un sistema de PLP. Los sistemas de PLP deberían ser verificados durante un período lo más prolongado posible en modo de retroanálisis. Aunque existen limitaciones sobre la disponibilidad de los conjuntos de datos de verificación y a pesar del hecho de que validar los sistemas de predicción numérica en modo retroanalítico requiere grandes recursos de computadora, el período de retroanálisis debería ser lo más prolongado posible. El período recomendado para el intercambio de resultados se facilita en el sitio web del Centro principal (<http://www.bom.gov.au/wmo/lrfvs/>).

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 las PLP. Los centros productores deben enviar nuevos resultados de verificación cuando cambien su sistema de predicción.

3.5 Control en tiempo real de las predicciones

Se recomienda que exista un control regular de las PLP en tiempo real. Se reconoce que este control en tiempo real no es ni tan riguroso ni tan refinado como la verificación retroanalítica, pero es necesario para la producción y divulgación de las predicciones. También se reconoce que el tamaño de la muestra para este control en tiempo real puede ser demasiado pequeño para evaluar el acierto general de los modelos. Sin embargo, se recomienda que la predicción y la verificación observada para el período anterior de verificación se presenten en formato visual en la medida de lo posible, dadas las restricciones sobre la disponibilidad de los datos de verificación.

El control en tiempo real del rendimiento de las predicciones es una actividad del Centro mundial de producción en vez de serlo del Centro principal. Los Centros mundiales de producción tienen libertad para elegir el formato y el contenido de la información del control en tiempo real.

4. CONJUNTOS DE DATOS PARA VERIFICACIÓN

Deberían usarse los mismos datos para generar conjuntos de datos, tanto para climatología como para verificación, aunque a nivel local puedan emplearse los análisis de los centros/institutos que emiten predicciones o los reanálisis y subsiguientes análisis operativos, cuando se prefiera.

Se producen muchas PLP que son aplicables a zonas limitadas o locales. Quizás no sea posible utilizar en esos casos los datos de los conjuntos de datos para climatología recomendados o para verificación, con fines de validación o de verificación. Entonces deberían usarse conjuntos de datos apropiados que suministren plenos detalles.

La verificación debería realizarse utilizando los conjuntos de datos recomendados que figuran en el sitio web del Centro principal (<http://www.bom.gov.au/wmo/lrfvs/>).

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 de predicción es numérico, empírico o híbrido.
2. Si las predicciones del sistema son determinísticas o probabilísticas.
3. Tipo de modelo y definición.
4. Tamaño del conjunto (si procede).
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 Internet. Las tablas de contingencia deberían ser accesibles a través de Internet 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 Internet.

6. INTERCAMBIO DE LA INFORMACIÓN DE VERIFICACIÓN Y CENTROS PRINCIPALES DEL SVNPLP

El Decimocuarto Congreso de la OMM respaldó la designación por la CSB-Ext.(02) del CMM de Melbourne y del Centro Meteorológico de Canadá, de Montreal, como Centros coprincipales para la verificación de actividades de predicción a largo plazo. Las funciones del Centro coprincipal abarcan la creación y mantenimiento de sitios web coordinados para la presentación de la información de verificación de predicciones a largo plazo de los Centros mundiales de producción, a fin de que los usuarios potenciales se beneficien de una presentación coherente de los resultados. El objetivo es dotar de medios a los CRC y a los SMHN para ayudarlos a mejorar sus predicciones a largo plazo destinadas al público. El Congreso instó a todos los Miembros a que participaran activamente en esa actividad bien como usuarios, bien como productores de información

de verificación de predicciones a largo plazo, a fin de poder acceder a los mejores productos disponibles.

6.1 Cometidos del Centro principal

6.1.1 El objetivo del Centro principal es crear, desarrollar y mantener un sitio web (“sitio web del SVNPLP”) que permita acceder a información de verificación de ese tipo de predicciones de los Centros mundiales de producción. La dirección del sitio web es: www.bom.gov.au/wmo/irfvs/. El sitio web:

- a) proporcionará acceso a programas informáticos estándar que permitan calcular información valorativa (curvas ROC, áreas, valoraciones de tablas de eventualidades, tasas de acierto, etc.);
- b) proporcionará gráficas coherentes de los resultados de verificación de los Centros mundiales de producción mediante el procesamiento de las versiones digitales de los resultados;
- c) contendrá documentación pertinente y enlaces a los sitios web de los Centros mundiales de producción;
- d) proporcionará medios para la recopilación de información de respuesta de los SMHN y CRC sobre la utilidad de la información de verificación;
- e) contendrá información y, preferiblemente, proporcionará acceso a conjuntos de datos de verificación disponibles.

6.1.2 El Centro principal, además:

- a) producirá mensualmente conjuntos de datos de verificación en formato común sobre una retícula de 2,5° x 2,5°, cuando proceda;
- b) coordinará con otros grupos relacionados con la verificación (por ejemplo, Grupo de trabajo de CLIVAR sobre predicción estacional a interanual, CCL, etc.) en relación con la efectividad del actual SVN, e identificará áreas de trabajo con perspectivas de desarrollo y mejora;
- c) informará periódicamente a la CSB y a otras comisiones pertinentes, evaluando la efectividad del SVN.
- d) facilitará el acceso a información que permita evaluar la eficiencia de las predicciones a largo plazo sin establecer una intercomparación directa entre los modelos de los Centros mundiales de producción.

6.1.3 Tareas específicas del Centro principal:

6.1.3.1 El Centro principal ofrecerá conjuntos de datos de verificación en el sitio web del SVNPLP. Los conjuntos de datos figurarán en formato GRIB, Edición 1. Cuando la disponibilidad de codificadores/decodificadores se haya generalizado, los conjuntos de datos se traducirán al formato GRIB, Edición 2. El CMRE de Montreal estará encargado de preparar los conjuntos de datos de verificación. Éstos se actualizarán todos los años en el sitio web del SVNPLP, siempre que se disponga de nuevos datos. Los conjuntos de datos escogidos serán sometidos a revisión a medida que se disponga de otros nuevos, y conforme recomiende el equipo de expertos apropiado de la CSB.

6.1.3.2 El Centro principal desarrollará y proporcionará especificaciones que definan el formato de los datos que se le enviarán para la preparación de gráficos. No es necesario especificar normas para el envío de gráficos al sitio web del SVNPLP, ya que todos los gráficos serán generados por el Centro principal. El CMM de Melbourne desarrollará la infraestructura necesaria para generar todos los gráficos insertados en el sitio web del SVNPLP.

6.1.3.3 El Centro principal ofrecerá acceso a información de verificación digital conforme se especifica en los Niveles 1, 2 y 3 (véase la sección 3.1).

6.1.3.4 El Centro principal será responsable de la inclusión en el sitio web del SVNPLP de información clara y concisa que explique los datos valorativos de verificación, los gráficos y datos, y de su actualización. En la preparación de esta documentación participarán los dos Centros coprincipales. En el sitio web del SVNPLP se insertarán enlaces a los Centros mundiales de producción participantes. Tanto el contenido de la documentación como la información sobre la interpretación y utilización de los datos de verificación se determinarán en consulta con el equipo de expertos apropiado de la CSB.

6.1.3.5 El Centro principal consultará con los Centros mundiales de producción para asegurarse de que los datos de verificación se visualizan correctamente antes de incorporar sus resultados de verificación en el sitio web del SVNPLP.

6.1.3.6 El Centro principal se asegurará de que los resultados de verificación insertados en el sitio web del SVNPLP procedan de los Centros mundiales de producción (reconocidos oficialmente por la CSB) con compromisos concretos en materia de predicción a largo plazo;

6.1.3.7 El Centro principal proporcionará y mantendrá programas informáticos para calcular los datos valorativos de verificación. El desarrollo de los programas estará encomendado al CMRE de Montreal.

El código de los programas estará disponible en el sitio web del SVNPLP, en lenguaje FORTRAN. La utilización de estos programas, sin embargo, no es obligatoria.

6.1.3.8 El Centro principal dará a conocer el sitio web del SVNPLP a otros órganos relacionados con la verificación (como el Grupo de trabajo de CLIVAR sobre predicción estacional a interanual y CCI) y establecerá contactos con objeto de recibir información de respuesta y de facilitar el debate con perspectivas de desarrollo y de mejora.

6.1.3.9 Una vez que esté en funcionamiento el sitio web del SVNPLP, el Centro principal presentará cada dos años un informe de situación a la CSB, con anterioridad a las reuniones de ésta.

7. REFERENCIAS

- Gerrity, J. P. Jr., 1992: A note on Gandin and Murphy's equitable skill score. *Monthly Weather Review*, 120, págs. 2707-2712.
- Hanssen, A. W. y W. J. A. Kuipers, 1965: On the relationship between the frequency of rain and various meteorological parameters. *Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, Mededelingen en Verhandelingen*, No. 81, págs. 2-15.
- Livezey, R. E., 1999: Capítulo 9: Field intercomparison. *Analysis of Climate Variability: Applications of Statistical Techniques*, H. von Storch and A. Navarra, Eds, Springer, págs. 176-177.
- Mason I., 1982: A model for assessment of weather forecast. *Australian Meteorological Magazine*, 30, págs. 291-303.
- Mason, S. J. y G. M. Mimmack, 2002: Comparison of some statistical methods of probabilistic forecasting of ENSO. *Journal of Climate*, 15, págs. 8-29.
- Murphy, A. H., 1988: Skill scores based on the mean square error and their relationships to the correlation coefficient. *Monthly Weather Review*, 116, págs. 2417-2424.
- New, M. G., M. Hulme y P. D. Jones, 2000: Representing twentieth-century space-time climate variability. Parte II: Development of 1901-1996 monthly grids of terrestrial surface climate. *J. Climate*, 13, págs. 2217-2238.
- Potts, J. M., C. K. Folland, I. T. Jolliffe y D. Sexton, 1996: Revised "LEPS" scores for assessing climate model simulations and long-range forecasts, *Journal of Climate*, 9, págs. 34-53.
- Reynolds, R. W. y T. M. Smith, 1994: Improved global sea surface temperature analyses using optimum interpolation. *J. Climate*, 7, págs. 929-948.
- Smith, M. T., R. W. Reynolds, R. E. Livezey y D. C. Stokes, 1996: Reconstruction of historical sea-surface temperatures using empirical orthogonal functions, *Journal of Climate*, págs. 1403-1420.
- Stanski, H. R., L. J. Wilson y W. R. Burrows, 1989: Survey of common verification methods in meteorology. *World Weather Watch Technical Report No. 8*, WMO/TD-No. 358, 114 págs.
- Wilks, D. S., 1997: Resampling hypothesis tests for autocorrelated fields. *Journal of Climate*, 10, págs. 65-92.
-

ADJUNTO II.9

PROCEDIMIENTOS Y FORMATOS DEL INTERCAMBIO DE RESULTADOS DE LA VIGILANCIA

1. CONSIDERACIONES GENERALES

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.

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.

2. OBSERVACIONES EN ALTITUD

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 DESVIACIÓN CON EL CAMPO UTILIZADO PARA COMPARACIÓN ENTRE 1 000 hPa Y 30 hPa.

Los límites de errores crasos que se usarán para el campo observado menos el de referencia son los siguientes:

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

Las ponderaciones que se utilizarán en cada nivel son:

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

Nivel	Ponderación (cont.)
50 hPa	0,80
30 hPa	0,64

En la lista figurarán los siguientes datos de cada estación/buque seleccionado:

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 m s^{-1} DE DESVIACIÓN CON EL CAMPO UTILIZADO PARA COMPARACIÓN, ENTRE 1 000 hPa Y 100 hPa.

Los límites de error craso que deben usarse son los siguientes:

Nivel	Viento
1 000 hPa	35 m s^{-1}
925 hPa	35 m s^{-1}
850 hPa	35 m s^{-1}
700 hPa	40 m s^{-1}
500 hPa	45 m s^{-1}
400 hPa	50 m s^{-1}
300 hPa	60 m s^{-1}
250 hPa	60 m s^{-1}
200 hPa	50 m s^{-1}
150 hPa	50 m s^{-1}
100 hPa	45 m s^{-1}

En la lista se incluirán los siguientes datos de cada estación/buque seleccionado:

Identificador de la OMM
 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

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 +/- 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 m s^{-1} , ya sea observada o calculada.

Los datos que deben enumerarse para cada estación/buque seleccionados deberían incluir:

Identificador de la 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.
- 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.

2.1.5 Los perfiladores deberían ser vigilados (plataformas dudosas) usando los mismos criterios que para las radiosondas.

3. **OBSERVACIONES EN LA SUPERFICIE TERRESTRE**

3.1 Para la producción de la lista mensual de estaciones dudosas se aplican los siguientes criterios:

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 20, 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 $\geq 4 \text{ hPa}$

Desviación típica $\geq 6 \text{ hPa}$

Porcentaje de errores crasos ≥ 25 por ciento (límite de error craso: 15 hPa)

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 presión NMM anterior.

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 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 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 $\geq 30 \text{ m}$

Desviación típica $\geq 40 \text{ m}$

Porcentaje de errores crasos ≥ 25 por ciento (límite de error craso: 100 m)

3.1.4 PRECIPITACIÓN

En la Sección 6.3.3.2 de la *Guía del Sistema Mundial de Proceso de Datos y de Predicción* se presentan directivas generales que se ajustan a los procedimientos del Centro Mundial de Climatología de las Precipitaciones (CMCP) para el control de la calidad de la precipitación.

Notas:

- 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 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.
- 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.

4. OBSERVACIONES MARINAS DE SUPERFICIE

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/antecedentes de un modelo de asimilación de datos, a menudo una predicción de seis 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; para la temperatura de la superficie del mar, 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 0000, 0600, 1200 y 1800 UTC.

4.2 Los elementos objeto de vigilancia deberían incluir:

Presión al 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

4.3 Los datos que han de enumerarse para cada buque/boya/plataforma y cada elemento deberían incluir:

Identificador de la 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).

4.4 Para la producción de la lista mensual de estaciones dudosas se aplican los siguientes criterios:

4.4.1 Lista 1: PRESIÓN AL NIVEL MEDIO DEL MAR

Cantidad de observaciones: 20 como mínimo

Uno o más de los siguientes datos:

Valor absoluto de la distorsión media ≥ 4 hPa

Desviación típica ≥ 6 hPa

Porcentaje de errores crasos ≥ 25 por ciento (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 ≥ 5 m s⁻¹

Porcentaje de errores crasos ≥ 25 por ciento (viento vectorial 25 m s⁻¹)

- 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⁻¹.
 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 ≥ 25 por ciento (límite de error craso: 25 m s⁻¹ 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 $> 4^\circ\text{C}$
 Desviación típica $> 6^\circ\text{C}$
 Porcentaje de errores crasos > 25 por ciento (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 > 30 por ciento
 Desviación típica > 40 por ciento
 Porcentaje de errores crasos > 25 por ciento (límite de error craso: 80 por ciento)
- 4.4.6 Lista 6: TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE DEL MAR
 Cantidad de observaciones: 20 como mínimo
 Uno o más de los siguientes datos:
 Valor absoluto de la distorsión media $> 3^\circ\text{C}$
 Desviación típica $> 5^\circ\text{C}$
 Porcentaje de errores crasos > 25 por ciento (límite de error craso: 10°C)

5. DATOS DE AERONAVES

5.1 Se aplican los criterios descritos a continuación 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 del punto 5.1.2. Las tres categorías de presión son las siguientes: 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 por ciento. 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, la aeronave se anotará 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 por ciento de la cantidad total de observaciones verificadas, la aeronave se anotará como dudosa. Después de raleo los datos para la asimilación, la cantidad restante de observaciones es NT. La cantidad de observaciones rechazadas excluyendo el raleo (NR) es una estadística facultativa 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

<i>Variable</i>	<i>Baja</i>	<i>Media</i>	<i>Alta</i>
Temperatura aproximada (K)	15,0	10,0	10,0
Distorsión de la temperatura (K)	3,0	2,0	2,0
Media cuadrática de la temperatura (K)	4,0	3,0	3,0
Cantidad mínima	20	50	50
Viento aproximada (m s ⁻¹)	30,0	30,0	40,0
Distorsión de la velocidad del viento (m s ⁻¹)	3,0	2,5	2,5
Media cuadrática del viento (m s ⁻¹)	10,0	8,0	10,0
Cantidad mínima	20	50	50

5.1.3 AIREP

El intercambio mensual de observaciones AIREP debería incluir listas de las líneas aéreas con la siguiente información:

Mes/año

Centro de vigilancia

Norma de comparación (campo de primera aproximación/antecedentes)

Criterios de selección

Cantidad de observaciones ≥ 20

Niveles controlados

300 hPa y más

Elementos controlados

Viento y temperatura

Datos que deben enumerarse para cada línea aérea

Identificación de la línea aérea

Cantidad de observaciones

Cantidad de observaciones rechazadas

Cantidad de errores crasos

Cantidad de vientos calmos ($<5 \text{ m s}^{-1}$)

Media cuadrática excluyendo errores crasos

Distorsión excluyendo errores crasos (velocidad del viento y temperatura)

Los límites del error craso son:

Viento 40 m s^{-1}

Temperatura $10 \text{ }^\circ\text{C}$

6. **DATOS DE SATÉLITES**

En la tabla siguiente se especifican los criterios de control de datos de satélites:

<p><i>Viento en satélite geoestacionario</i> (clave SATOB o BUFR, como esté asimilada, los centros deben aclarar esto y mostrar los canales)</p>	<p><i>Criterios recomendados</i></p>
<p>Satélites de vigilancia Capas de vigilancia Cantidad mínima de observaciones Límite de error craso ($m s^{-1}$) Mapa de disponibilidad (cantidad promedio de observaciones en 24 horas) Mapa: valor del viento observado Mapa: diferencia entre la observación y la primera aproximación del vector viento (distorsión) Mapa: diferencia entre la observación y la primera aproximación de la velocidad del viento (distorsión) Mapa: media cuadrática de la diferencia entre la observación y la primera aproximación del vector viento Tabla: estadísticas definidas en las <i>Actas del tercer Cursillo internacional sobre vientos</i> (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) 20 (en cajas de 10°), 10 (en cajas de 5°) 60 10° X 10° O BIEN 5° X 5° para todos los niveles 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 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: MVD = Diferencia media de vector RMSVD = Diferencia media cuadrática de vector BIAS = Distorsión de la velocidad SPD = Velocidad del viento primera aproximación/ antecedentes NCMV = Cantidad de SATOB difundidos sobre vientos</p>
<p><i>Satélite orbital SATEM</i> Satélites de vigilancia Parámetros de vigilancia Límite de error craso (m) Mapa de disponibilidad (cantidad promedio de observaciones en 24 horas) Mapa: diferencia entre la observación y la primera aproximación del espesor (distorsión) Mapa: media cuadrática de la diferencia entre la observación y la primera aproximación del espesor</p>	<p><i>Criterios recomendados</i> Satélites actualmente en operación Capas de espesor (850-1 000, 100-300, 30-50) hPa 150 (1 000-850), 400 (300-100), 500 (50-30) hPa 5° x 5° O BIEN 10° X 10° para cada capa 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</i> <i>Sondeos en la atmósfera</i> Satélites de vigilancia Parámetros de vigilancia Canales de vigilancia Mapa de disponibilidad (cantidad promedio de observaciones en 24 horas) Mapa: diferencia entre la observación y la primera aproximación (distorsión) Mapa: desviación típica de la diferencia entre la observación y la primera aproximación</p>	<p><i>Criterios recomendados</i> Satélites actualmente en operación Temperaturas de luminancia sin corregir principalmente, más las corregidas El centro principal recomendará una selección de canales para ser vigilados 5° x 5° O BIEN 10° X 10° para cada satélite 5° x 5° O BIEN 10° X 10° para cada satélite 5° x 5° O BIEN 10° X 10° para cada satélite</p>

<i>Viento en la superficie del mar (por ejemplo, difusímetros, SSM/I)</i>	<i>Criterios recomendados</i> Seguir las directrices anteriores para los vientos medidos por satélites cuando sea posible, pero aplicadas sólo a la superficie
<i>Cualquier otro producto de satélites</i>	<i>Criterios recomendados</i> El centro pionero puede fijar las normas iniciales, basándose en las directrices expuestas para parámetros semejantes, o una nueva norma para un producto nuevo. Notificar al Centro principal a título informativo

ADJUNTO II.10

OTRAS FUNCIONES ALTAMENTE RECOMENDADAS DE LOS CRC O LAS REDES CON FUNCIÓN DE CRC

- **Predicciones y proyecciones climáticas**
 - Ayudar a los usuarios de los CRC a acceder a y utilizar simulaciones del proyecto de inter-comparación de los modelos acoplados del PMIC mediante modelos climáticos;
 - Efectuar reducciones de escala de escenarios de cambio climático;
 - Proporcionar a los usuarios de los CRC información que los ayude a desarrollar estrategias de adaptación al clima;
 - Generar, junto con advertencias de cautela acerca de la incertidumbre, predicciones estacionales respecto de determinados parámetros, cuando proceda, por ejemplo:
 - comienzo, intensidad y finalización de la estación de lluvias;
 - frecuencia e intensidad de los ciclones tropicales;
 - Verificar las declaraciones consensuadas vinculadas a las predicciones;
 - Evaluar otros productos de los CMP, como la temperatura de la superficie del mar o el viento.

- **Servicios de datos no operacionales**
 - Mantenerse al corriente de las actividades y de la documentación en relación con el Sistema de información de la OMM (SIO), y trabajar por el cumplimiento del SIO y la designación de centros de producción o de recopilación de datos;
 - Ayudar a los SMHN a rescatar datos climáticos almacenados en soportes de almacenamiento en desuso;
 - Ayudar a los SMHN a desarrollar y mantener conjuntos de datos climáticos históricos;
 - Ayudar a los usuarios de los CRC a desarrollar y mantener módulos de software para aplicaciones estándar;
 - Asesorar a los usuarios de los CRC en gestión de la calidad de los datos;
 - Trabajar en homogeneización de datos, y asesorar a los usuarios de los CRC en materia de evaluación de la homogeneidad y de desarrollo y utilización de conjuntos de datos homogéneos;
 - Desarrollar y gestionar bases de datos y generar índices relativos a fenómenos climáticos extremos;
 - A petición de un SMHN, someter conjuntos de datos nacionales a procesos de garantía y control de la calidad;
 - Proporcionar recursos especializados en técnicas de interpolación;
 - Facilitar el intercambio de datos/metadatos entre SMHN, particularmente mediante el acceso en línea, a través de un mecanismo regional acordado;
 - Someter conjuntos de datos regionales a procesos de garantía y control de la calidad.

- **Funciones de coordinación**
 - Intensificar la colaboración entre SMHN en lo referente a las redes de observación, comunicación y computación, y particularmente en materia de recopilación e intercambio de datos;
 - Desarrollar sistemas que faciliten la armonización y la ayuda para la utilización de productos de PLP y de otros servicios climáticos;
 - Ayudar a los SMHN en actividades de enlace con los usuarios, incluida la organización de cursillos climáticos y multidisciplinarios y de otros foros sobre las necesidades de los usuarios;
 - Ayudar a los SMHN a desarrollar una estrategia de sensibilización de los medios de comunicación y del público en relación con los servicios climáticos.

- **Formación y creación de capacidad**
 - Ayudar a los SMHN a formar a los usuarios en la aplicación de productos de PLP y sus implicaciones;
 - Ayudar a los usuarios finales a introducir modelos de decisión apropiados, especialmente en relación con las predicciones probabilísticas;
 - Promover la creación de capacidad técnica en los SMHN (por ejemplo, mediante la adquisición de hardware y software), conforme sea necesario para el establecimiento de servicios climáticos;
 - Ayudar en la creación de capacidad profesional (formación) de expertos climáticos, con miras a generar productos orientados a los usuarios.

- **Investigación y desarrollo**
 - Desarrollar un calendario de actividades de investigación y desarrollo sobre el clima, y coordinarlo con otros CRC pertinentes;
 - Promover estudios de la variabilidad del clima y el cambio climático a nivel regional, y sobre predictibilidad e impactos en la Región;
 - Desarrollar prácticas consensuadas para manejar la información climática divergente en la Región;
 - Desarrollar y validar modelos regionales, métodos de reducción de escala e interpretaciones de productos mundiales;
 - Promover la utilización de datos climáticos indirectos en los análisis de la variabilidad del clima y el cambio climático en períodos largos;
 - Promover la investigación de aplicaciones, y ayudar en la especificación y desarrollo de productos específicos de ciertos sectores;
 - Promover estudios acerca del valor económico de la información climática.
-

ADJUNTO II.11

INFORMACIÓN ADICIONAL QUE PUEDEN PROPORCIONAR LOS CMP

Se trata de otros datos, productos o tipo de información sobre predicción a largo plazo, además de la lista mínima de la sección 4.2 del apéndice II-6, que también podrían facilitar los CMP a petición de los CRC o de los CMN (los CRC y los CMN aceptarían las condiciones impuestas por los CMP en relación con tales datos y productos):

1. Productos consistentes en valores de punto de retícula:
 - Datos de predicciones normales y retrospectivas para algoritmos de reducción de escala;
 - Condiciones de contorno y condiciones iniciales para modelos climáticos regionales;
 - Predicciones semanales de la temperatura de la superficie del mar a nivel mundial.

 2. Información para ayudar a la creación de capacidad en los aspectos siguientes:
 - Interpretación y utilización de productos de predicción ampliada y a largo plazo;
 - Técnicas de reducción de escala (estadísticas y dinámicas);
 - Técnicas de verificación (para la verificación local de productos generados por los CRC);
 - Desarrollo de aplicaciones para usuarios locales a partir de productos de los CRC a escala reducida;
 - Utilización e implementación de modelos climáticos regionales.
-

ADJUNTO II.12

CENTROS PRINCIPALES DE PREDICCIÓN A LARGO PLAZO MEDIANTE CONJUNTOS MULTIMODELOS

1. CENTROS PRINCIPALES DE PREDICCIÓN A LARGO PLAZO MEDIANTE CONJUNTOS MULTIMODELOS

El CMP de Seúl y el CMP del Centros principales de predicción a largo plazo mediante conjuntos multimodelos de Washington están reconocidos conjuntamente como Centro principal de predicción a largo plazo mediante conjuntos multimodelos y se encargan también de mantener un portal web sobre productos de los CMP y de conjuntos multimodelos (CMM) de cobertura mundial.

2. FUNCIONES DE LOS CENTROS PRINCIPALES DE PREDICCIÓN A LARGO PLAZO MEDIANTE CONJUNTOS MULTIMODELOS

Los Centros principales se encargarán de las siguientes funciones:

- a) Mantener un acervo de documentación para la configuración de todos los sistemas de los CMP;
- b) Recopilar un conjunto acordado de datos de predicción de los CMP;
- c) Visualizar las predicciones de los CMP en formato estándar;
- d) Promover las investigaciones y la adquisición de experiencia en técnicas de CMM, y proporcionar directrices y apoyo en técnicas de CMM a los CMP, los CRC y los SMHN;
- e) Mediante la comparación de diferentes modelos, facilitar comentarios a los CMP sobre la efectividad de los modelos;
- f) Generar un conjunto acordado de productos de Centros principales (véase la sección 3);
- g) Confeccionar páginas web que respondan a las necesidades de visualización de los productos de los Centros principales a nivel regional (por ejemplo, para los coordinadores de los FREPC);
- h) Siempre que sea posible, verificar los productos de los Centros principales mediante el SVNPLP;
- i) Redistribuir datos predictivos en formato digital si los CMP lo permitan;
- j) Tramitar las peticiones de contraseña de acceso al sitio web y a la distribución de datos y mantener una base de datos de los usuarios que han solicitado acceso a datos/productos, junto con su frecuencia de acceso;
- k) Mantener un archivo de las predicciones efectuadas por los CMP y mediante CMM, en tiempo real.

3. INFORMACIÓN BÁSICA QUE HAN DE PROPORCIONAR LOS CENTROS PRINCIPALES DE PREDICCIÓN A LARGO PLAZO MEDIANTE CONJUNTOS MULTIMODELOS

3.1 Productos digitales de los CMP

Campos mundiales de anomalías predictivas proporcionados por los CMP, como se indica a continuación (respecto de los CMP que permiten la redistribución de sus datos digitales):

Anomalías medias mensuales de los miembros de los conjuntos, y valores medios de los conjuntos, como mínimo respecto de cada uno de los tres meses siguientes al mes de la presentación; por ejemplo, marzo, abril y mayo si el mes de la presentación es febrero:

- a) temperatura en superficie (2 m);
- b) temperatura superficial del mar;
- c) tasa de precipitación total;
- d) presión al nivel medio del mar;
- e) temperatura a 850 hPa;
- f) altura geopotencial a 500 hPa.

Nota: El contenido y el formato aplicables a los datos suministrados por los CMP a los Centros principales, así como las condiciones que rigen tales intercambios, están definidos en el sitio web de los CP-PLPCMM.

Se alienta a los CMP que actualmente no puedan participar en este intercambio de datos adicional a que lo hagan en el futuro.

3.2 Productos gráficos

Gráficos y mapas para cada una de las predicciones de los CMP visualizadas en formato común en el sitio web de los Centros principales, respecto de las variables indicadas en 3.1 y para determinadas regiones, según el caso, indicando las medias o acumulaciones trimestrales:

- a) índices de “penachos” de El Niño por conjuntos (medias mensuales);

- b) anomalías medias por conjuntos;
- c) probabilidades de valores superiores/inferiores a la mediana;
- d) gráficos de coherencia de modelos, es decir, representaciones gráficas que indiquen la proporción de modelos que predicen anomalías del mismo signo;
- e) probabilidades multimodelos de valores superiores/inferiores a la mediana.

4. **INFORMACIÓN ADICIONAL QUE PODRÁ OBTENERSE DE LOS CENTROS PRINCIPALES DE PREDICIONES A LARGO PLAZO MEDIANTE CONJUNTOS MULTIMODELOS**

En el marco de sus actividades de investigación y desarrollo, los Centros principales podrán facilitar productos basados en datos de predicciones normales y retrospectivas obtenidas de los CMP que estén en condiciones de proporcionarlos. Tales productos constituyen información adicional que ayudaría a los CMP, a los CRC y a los CMN a seguir desarrollando técnicas de CMM y su aplicación.

Se alienta a los CMP que actualmente no puedan participar en este intercambio de datos adicional a que lo hagan en el futuro.

4.1 **Productos digitales de los CMP**

Campos de previsiones mundiales, junto con las predicciones retrospectivas correspondientes respecto de los campos indicados en 3.1, así como las variables adicionales que se acuerden, para los CMP que permitan la redistribución.

4.2 **Productos gráficos**

Mapas previstos para cada CMP, visualizados en un formato común en el sitio web de los Centros principales, respecto de las variables indicadas en 3.1 y para determinadas regiones, conforme proceda, indicando las medias o acumulaciones trimestrales:

- a) probabilidades en la categoría de los tercios;
- b) gráficos de coherencia de los modelos para la categoría de tercios más probable;
- c) probabilidades multimodelos respecto de las categorías de tercios, mediante diversos métodos multimodelos establecidos y experimentales.

Estos productos adicionales serán diferentes de los productos básicos de los Centros principales indicados en la sección 3.

5. **VISUALIZACIÓN DE PRODUCTOS GRÁFICOS**

La resolución temporal recomendada, los períodos de anticipación, las variables y las frecuencias de actualización de las imágenes para los CMP se describen en el apéndice II-6, sección 4.2.

- a) las predicciones de los distintos CMP se visualizan en un formato gráfico común, de modo que permitan las comparaciones;
- b) las regiones geográficas visualizadas podrán seleccionarse de forma interactiva, o como mínimo:
 - el globo terráqueo
 - la región extratropical septentrional
 - la región extratropical austral
 - los trópicos
 - las regiones de El Niño (para los penachos de la temperatura de la superficie del mar)
- c) los productos de investigación y desarrollo de la sección 4 serán diferentes de los productos de los Centros principales indicados en la sección 3;
- d) los productos de predicción gráficos visualizados irán acompañados de una declaración que señale expresamente que las predicciones no tienen precedencia sobre las predicciones finales de un país o región, elaboradas por los SMHN o CRC para ese país o región.

6. **ACCESO A DATOS Y PRODUCTOS DE VISUALIZACIÓN DE LOS CMP EN PODER DE LOS CENTROS PRINCIPALES DE PREDICCIÓN A LARGO PLAZO MEDIANTE CONJUNTOS MULTIMODELOS**

- a) El acceso a los datos y productos gráficos de los CMP en el sitio web de los Centros principales se efectuará mediante una contraseña de acceso al sitio web;
- b) los datos digitales de los CMP serán redistribuidos únicamente cuando la política de datos de los CMP así lo permita. En otros casos, las peticiones de productos de los CMP serán remitidas al CMP correspondiente;
- c) los CMP, CRC y SMHN reconocidos, así como las instituciones que alberguen FREPC, como ACMAD o ICPAC, tendrán derecho a acceder mediante contraseña a la información mantenida y producida por el Centro principal;
- d) los nuevos solicitantes que no pertenezcan a las categorías precedentes podrán remitir su solicitud de acceso a un Centro principal, que a su vez trasladará la petición a los CMP designados. Las decisiones de autorización de acceso deberán ser unánimes. Se informará al Centro principal de los nuevos usuarios cuyo acceso haya sido autorizado;

- e) el Centro principal mantendrá una lista de los usuarios que dispongan de acceso mediante contraseña, que será revisada por los CMP, a fin de cuantificar la utilización efectiva y de modificar los cambios de estatus de los usuarios autorizados. Los CMP y el Centro principal informarán de este examen al Equipo de expertos de la CSB sobre la predicción a largo plazo y de plazo ampliado¹.
-

¹ El Equipo de expertos de la CSB sobre la predicción a largo plazo y de plazo ampliado, establecido por la CSB en su reunión extraordinaria en 2006, podría cambiar en el futuro por otra entidad que seguirá ocupándose de coordinar la producción de las predicciones a largo plazo.

ADJUNTO II.13

DIRECTRICES SUGERIDAS PARA LA RETROINFORMACIÓN DE LOS CRC/SMHN A LOS CMP

1. Productos utilizados (sobre la base de la lista mínima definida en la sección 4.2 del apéndice II-6).
 2. Otros productos utilizados.
 3. Su evaluación cualitativa de los aspectos siguientes de los productos:
 - a) accesibilidad y disponibilidad en tiempo oportuno;
 - b) integralidad y calidad;
 - c) utilidad para los fines deseados.
 4. ¿Cómo son procesados los datos? (por ejemplo, ¿se efectúa algún procesamiento posterior/reducción de escala?)
 5. Aplicaciones para las predicciones desarrolladas utilizando esos datos.
 6. Estudios de investigación realizados utilizando esos datos.
 7. Otros comentarios.
-

ADJUNTO II.14

FUNCIONES DEL CENTRO PRINCIPAL DE VERIFICACIÓN DE PNT DETERMINÍSTICA

Las funciones del Centro principal abarcan la creación y el mantenimiento de un sitio web para la información sobre verificación de PNT determinística, de manera que los posibles usuarios se beneficien de una presentación coherente de los resultados. El objetivo es facilitar información de verificación sobre los productos de PNT de los centros participantes del SMPDP a los predictores de los SMHN, y ayudar a esos centros a mejorar sus predicciones. El Congreso instó a todos los Miembros a que participaran activamente en esa actividad bien como usuarios, bien como productores de información de verificación de PNT determinística, a fin de dar el mejor uso posible de los productos disponibles.

Nota: * El término "PNT determinística" se refiere a integraciones únicas de modelos de PNT que ofrecen productos que definen estados futuros únicos de la atmósfera (en contraste con los sistemas de predicción por conjuntos en los que las integraciones múltiples ofrecen una gama de estados futuros).

La finalidad del Centro principal será crear, desarrollar y mantener el sitio web para que se pueda acceder a la información de verificación de PNT determinística. La CSB determinará y revisará la selección de estadísticas de verificación, el contenido de la documentación, la información sobre la interpretación y el uso de los datos de verificación

1. El Centro principal:
 - a) facilitará a los centros participantes del SMPDP que transmitan de forma automática sus estadísticas de verificación en el formato acordado, y dará acceso a todos los centros participantes a dichas estadísticas;
 - b) mantendrá un archivo de las estadísticas de verificación que permita crear y mostrar las tendencias de los resultados;
 - c) facilitará especificaciones que definirán el formato de los datos que los centros participantes del SMPDP deberán enviar al Centro principal, las cuales se definirán en consulta con el Grupo de coordinación de verificación de predicciones;
 - d) realizará un seguimiento de las estadísticas de verificación recibidas y consultará con el centro participante pertinente si faltan datos o si estos son sospechosos;
 - e) dará acceso a los procedimientos normalizados requeridos en su sitio web para realizar la verificación;
 - f) dará acceso a los conjuntos de datos normalizados necesarios para realizar la verificación normalizada, incluida la climatología y las listas de observaciones, y los mantendrá actualizados de conformidad con la recomendación de la CSB;
 - g) proporcionará en su sitio web:
 - gráficas coherentes y actualizadas de los resultados de verificación de los centros participantes mediante el procesamiento de las estadísticas recibidas;
 - documentación pertinente y enlaces a los sitios web de los centros participantes del SMPDP;
 - datos de contacto, a fin de alentar a los SMHN y a otros centros del SMPDP a que faciliten observaciones sobre la utilidad de la información de verificación.
 2. El Centro principal además:
 - a) podrá proporcionar acceso a programas informáticos estándar que permitan calcular información valorativa.
-

PARTE III

ASPECTOS DE LA GESTIÓN DE DATOS

1. ALMACENAMIENTO DE DATOS

1.1 En la mayor medida posible, los datos (observaciones, análisis y campos de predicción) deberían organizarse en una base de datos, que agilizará la catalogación y la elaboración de inventarios para facilitar el intercambio de datos y el procesamiento por petición/respuesta.

1.2 Siempre que sea posible, el almacenamiento de los datos destinados a usuarios en tiempo real debería hacerse en una base de datos que tenga las características siguientes:

- a) estructura de tablas, que permita a los usuarios identificar fácilmente el contenido (algún sistema de catalogación automática);
- b) facilitar la comparación de los diversos elementos que contiene;
- c) capacidad de almacenamiento de una gran diversidad de datos y flexibilidad para añadir nuevos tipos;
- d) acceso fácil a los datos almacenados desde los programas de aplicaciones.

2. CONCENTRACIÓN, ARCHIVO Y RECUPERACIÓN DE DATOS EN EL SMPDP

2.1 Datos que habrá que almacenar para usos en tiempo no real

2.1.1 En el SMPDP se conservarán los datos operativos siguientes:

- a) todas las observaciones directas o los valores calculados a partir de esas observaciones mediante técnicas simples;
- b) datos derivados seleccionados, que no se pueden reconstituir fácilmente a partir de los datos observados;
- c) selección de análisis y predicciones, incluidos los resultados de la verificación.

2.1.2 En general, los tipos de material que se almacenará en los CMM y CMRE deberían ser los que necesitan los investigadores de problemas a escalas grande, planetaria, pequeña y mesoescalar, respectivamente.

Nota: Las responsabilidades sobre el almacenamiento de los datos en los CMM y CMRE se establecen en los adjuntos III.1 y III.2, respectivamente. En el adjunto III.4 se ofrece directrices para el almacenamiento y recuperación de los datos satelitales en los CMRE y CMN. En el cumplimiento de esas responsabilidades, los miembros garantizarán que sus centros observan la coordinación necesaria con los sistemas de archivo de datos marinos, aeronáuticos y satelitales para evitar la duplicación innecesaria de los datos almacenados.

2.1.3 Los Miembros deberían asegurarse de que sus CMN almacenan y recuperan todos los datos que se originan en sus instalaciones y redes de observación nacionales.

Nota: Quizás los Miembros estimen conveniente que sus CMN almacenen otros datos de cobertura regional y hasta global para satisfacer las necesidades nacionales.

2.2 Disposiciones nacionales para el almacenamiento de datos climatológicos

2.2.1 Cada Miembro debería conservar todos sus registros climatológicos en sus archivos meteorológicos correspondientes.

2.2.2 Cada Miembro debería mantener un inventario al día de los datos climatológicos disponibles en sus archivos, así como de cualesquiera datos climatológicos disponibles en su territorio.

2.2.3 Cada Miembro debería disponer lo necesario para transferir datos climatológicos desde sus estaciones en medios que permitan el procesamiento mediante técnicas automáticas.

2.3 Concentración de datos que se deben almacenar

2.3.1 Cuando haya que procesar con urgencia los datos en tiempo no real, la concentración de datos debería hacerse a través del SMT, sujeto a la disponibilidad de capacidad.

2.3.2 Cuando no exista esa urgencia, o la capacidad suficiente, la concentración debería hacerse a través de los medios más seguros y económicos o los disponibles.

2.3.3 Cuando se dispone de los datos por el SMT, la concentración debería destinarse a la investigación o a las necesidades en tiempo no real, y también las de tiempo real. En este caso, y cuando los datos

concentrados a través del SMT cumplen las normas correspondientes de control de la calidad, no será necesario concentrar los mismos datos mediante otras técnicas.

3. CONTROL DE CALIDAD EN TIEMPO NO REAL

3.1 Control de calidad de los datos que se deben almacenar

3.1.1 Además del control de calidad en tiempo real, pero antes de almacenarlos con fines de recuperación, deberían someterse todos los datos al control de calidad necesario para garantizar a los usuarios una precisión satisfactoria.

Nota: En el adjunto III.3 se estipula las normas mínimas para el control de calidad de los datos en tiempo no real que almacenarán los centros de la VMM.

3.1.2 La responsabilidad principal en lo que respecta al control de calidad en tiempo no real debería incumbir a los Miembros que explotan los centros que almacenan los datos. Ese control debería efectuarse regularmente y comenzará lo antes posible después de la recepción de los datos en el centro.

3.1.3 Antes de almacenar los datos, deberían señalizarse de forma conveniente todos los valores sospechosos y las correcciones propuestas para indicarlos a los futuros usuarios de esos datos.

3.1.4 Cuando sea posible, los Miembros deberían emplear en sus centros técnicas informatizadas para examinar los datos en tiempo real con el propósito de detectar y corregir los errores antes de almacenar los datos y para perfeccionarlos constantemente.

4. CLASIFICACIÓN Y CATALOGACIÓN DE DATOS ALMACENADOS

4.1 Catálogos de datos almacenados

4.1.1 Todos los Miembros deberían publicar y mantener actualizados los catálogos de los datos que almacenan en sus centros. Debería compilarse una lista descriptiva de esos catálogos, que se enviará a los Miembros que la soliciten.

4.1.2 El plan de clasificación y de catálogo de los datos de la VMM debería realizarse de la forma más compatible posible con los métodos utilizados por centros de datos de disciplinas conexas.

5. MEDIOS Y FORMATOS PARA EL INTERCAMBIO DE DATOS ALMACENADOS

5.1 Medios para el intercambio

5.1.1 En la mayor medida posible, todos los datos deberían almacenarse en forma binaria o en medios técnicos de registro. Cuando ello no sea posible, deberían archivarlos en la forma más conveniente hasta que puedan ser convertidos a los medios técnicos de registro.

5.1.2 Los CMM deberían suministrar los datos para el intercambio en los medios de registro indicados en el párrafo 5.1.1. Los CMRE y CMM deberían proporcionar datos para el intercambio en al menos uno de los medios estándar estipulados en el párrafo 5.1.1. En la medida de lo posible, se tendrá en cuenta las necesidades de los usuarios.

5.1.3 Los Miembros que explotan satélites meteorológicos deberían facilitar, a través de la Secretaría de la OMM, información sobre los medios y formatos de archivo que utilizan para los datos procedentes de sus satélites.

5.2 Formatos

5.2.1 El intercambio de datos archivados por medios físicos debería efectuarse con los formatos normalizados recomendados por la OMM. Siempre que sea posible, los registros deberían cifrarse en las claves GRIB (FM 92) y BUFR (FM 94).

5.3 Responsabilidades de los Miembros sobre el intercambio de datos en tiempo no real

5.3.1 Cada Miembro satisfará las peticiones que le dirijan otros Miembros con respecto a los datos en tiempo no real archivados en su Servicio Nacional, conforme a las funciones estipuladas en la parte II del presente Manual.

5.3.2 Los Miembros deberían intercambiar datos en tiempo no real con los medios normalizados estipulados en el párrafo 5.1 y los formatos del párrafo 5.2.

Nota: Cada Miembro debería concertar los arreglos financieros adecuados con los Miembros que deseen obtener copias de los datos en tiempo no real archivados en su Servicio Nacional.

ADJUNTO III.1

DATOS QUE DEBEN ARCHIVARSE EN LOS CMM

1. Incumbirá a los Miembros encargados del funcionamiento de los CMM la responsabilidad de concentrar los datos procedentes de las zonas que a continuación se indican:

Melbourne	–	hemisferio sur
Moscú	–	hemisferio norte
Washington	–	hemisferio norte

Ello no impide que los CMM concentren datos de una zona más amplia.

2. Los tipos de datos y la frecuencia con que los CMM deben archivar los datos meteorológicos básicos son los siguientes:

<i>Tipo</i>	<i>Frecuencia</i>
Observaciones sinópticas de superficie	00, 06, 12, 18 UTC
Informes de observaciones procedentes de buques	00, 06, 12, 18 UTC
Informes de observaciones procedentes de estaciones oceánicas fijas	00, 06, 12, 18 UTC
Estaciones flotantes situadas en el Ártico	00, 06, 12, 18 UTC
Boyas	00, 06, 12, 18 UTC
PILOT/TEMP	00, 12 UTC
PILOT SHIP/TEMP SHIP	00, 12 UTC
Informes seleccionados procedentes de aeronaves	
Datos seleccionados procedentes de los satélites	
Vientos determinados mediante el estudio de los meteoros	
Datos obtenidos mediante cohetesondas	

3. Los Miembros encargados del funcionamiento de los CMM deberán archivar los análisis meteorológicos de superficie y en altitud con una resolución vertical suficiente, al menos dos veces al día, en lo que respecta al hemisferio que les haya asignado, y una vez al día por lo menos en lo que se refiere a la zona más amplia posible del globo.

ADJUNTO III.2

DATOS QUE DEBEN ARCHIVARSE EN LOS CMRE

1. Los Miembros deberán asegurarse que sus CMRE proceden a archivar y recuperar los datos básicos de observación recibidos a través del SMT y/o por otros medios correspondientes a las zonas de responsabilidad que a continuación se indican:

CMRE ZONA DE RESPONSABILIDAD

Región I

Antananarivo	Se determinará ulteriormente
Argel	Zona de responsabilidad del CRT de Argel, para la concentración de datos de observación
El Cairo	Zona de responsabilidad del CRT de El Cairo, para la concentración de datos de observación
Dakar	Zona de responsabilidad del CRT de Dakar, para la concentración de datos de observación
Lagos	Se determinará ulteriormente
Nairobi	Zona de responsabilidad del CRT de Nairobi, para la concentración de datos de observación
Túnez/Casablanca	Se determinará ulteriormente

Nota: A algunos CMRE no se les ha asignado una zona de responsabilidad debido a la necesidad de evitar toda duplicación de actividades y de conseguir la mejor compatibilidad posible entre las zonas de los CMRE y las zonas de los CRT, habida cuenta de la capacidad y de la estructura del SMT.

Región II

Beijing	Zona de responsabilidad del CRT de Beijing, para la concentración de datos de observación
Yedá	Zona de responsabilidad del CRT de Yedá, para la concentración de datos de observación
Khabarovsk	Zona de responsabilidad del CRT de Khabarovsk, para la concentración de datos de observación
Nueva Delhi	Zona de responsabilidad del CRT de Nueva Delhi, para la concentración de datos de observación
Novosibirsk	Zona de responsabilidad del CRT de Novosibirsk, para la concentración de datos de observación
Tashkent	Zona de responsabilidad del CRT de Tashkent, para la concentración de datos de observación
Tokio	Zona de responsabilidad del CRT de Tokio, para la concentración de datos de observación

Región III

Brasilia	Zona de responsabilidad del CRT de Brasilia y Maracay, para la concentración de datos de observación
Buenos Aires	Zona de responsabilidad del CRT de Buenos Aires, para la concentración de datos de observación

Región IV

Washington	Toda la Región IV (supletorio de los CMRE de Miami y Montreal)
------------	--

Región V

Melbourne	Zona de responsabilidad del CRT de Melbourne, para la concentración de datos de observación (supletorio de los CMRE de Darwin)
Wellington	Zona de responsabilidad del CRT de Wellington, para la concentración de datos de observación

Región VI

Exeter	Zona de responsabilidad del CRT de Exeter, para la concentración de datos de observación
Moscú	Zona de responsabilidad del CMM/CRT de Moscú y de los CRT de Praga y Sofía, para la concentración de datos de observación
Norrköping	Zona de responsabilidad del CRT de Norrköping, para la concentración de datos de observación
Offenbach	Zona de responsabilidad del CRT de Offenbach y París, para la concentración de datos de observación
Roma	Zona de responsabilidad del CRT de Roma, para la concentración de datos de observación

2. Los tipos de datos y la frecuencia de los datos meteorológicos básicos que deben archivarse en los CMRE son los siguientes:

<i>Tipo</i>	<i>Frecuencia</i>
SYNOP	cada 3 horas
SHIP	cada 6 horas
PILOT/TEMP	cada 6 ó 12 horas
PILOT SHIP/TEMP SHIP	cada 6 ó 12 horas
Informes seleccionados procedentes de aeronaves	
Datos seleccionados de los satélites	
DRIFTER	

3. Los Miembros deberán asegurarse que sus CMRE archivan los siguientes análisis correspondientes a sus zonas de responsabilidad:

- a) análisis de superficie, dos veces al día;
- b) análisis en altitud para, por lo menos, cuatro de las superficies isobáricas tipo indicadas en el párrafo 3.2.1 de la parte II del presente Manual.

ADJUNTO III.3

NORMAS MÍNIMAS PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN TIEMPO NO REAL

(Véase el apéndice II-1)

ADJUNTO III.4

DIRECTRICES PARA EL ALMACENAMIENTO Y LA RECUPERACIÓN DE DATOS DE LOS SATÉLITES

- a) Los CMRE y los CMN deberán almacenar una serie representativa de observaciones de los satélites y de productos derivados que pueden recibir y procesar con sus instalaciones actualmente disponibles.

Nota: Quizá sea necesaria cierta duplicación con los datos almacenados en los archivos más amplios de los explotadores de satélites.

- b) Los datos almacenados en los CMRE y CMN deberán incluir imágenes (numéricas o fotos), datos originales de radiancia para los mensajes SATEM o SATOB y datos de sondeos de gran resolución.
 - c) Los medios para el intercambio de los datos de los satélites deberán normalizarse en la medida de lo posible.
 - d) El Servicio Meteorológico que explota el centro deberá publicar y actualizar el catálogo de los datos archivados de los satélites.
-

www.wmo.int

P-WDS_111612