

Informes y pronósticos de aeródromo

Manual para la utilización de las claves



**Organización
Meteorológica
Mundial**

Tiempo • Clima • Agua

OMM-Nº 782

Informes y pronósticos de aeródromo

Manual para la utilización de las claves

OMM-Nº 782

Quinta edición
Noviembre de 2008



**Organización
Meteorológica
Mundial**

Tiempo • Clima • Agua

OMM-Nº 782

© Organización Meteorológica Mundial, 2008

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 (o artículos) parcial o totalmente deberán dirigirse al:

Presidente de la Junta de publicaciones

Organización Meteorológica Mundial (OMM)

7 bis avenue de la Paix

Tel.: +41 22 730 8403

Case postale Nº 2300

Fax.: +41 22 730 8040

CH-1211 Ginebra 2, Suiza

Correo electrónico: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-30782-8

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.

PREFACIO

El presente Manual es una guía simplificada de las claves meteorológicas aeronáuticas METAR, SPECI y TAF, que entra en vigor el 7 de noviembre de 2007, y que ha sido actualizado como consecuencia de la introducción de la enmienda 74 al *Reglamento Técnico* de la OMM (OMM-Nº 49), Volumen II – Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional, C.3.1 – Normas y métodos recomendados internacionales. Está destinado a diversos tipos de usuarios como, por ejemplo, pilotos, despachadores de vuelos, personal de control del tráfico aéreo y observadores meteorológicos situados en pequeños aeródromos donde no se dispone de instrumentos automatizados sofisticados. Aunque no es necesario que el lector del presente Manual sea meteorólogo profesional, se supondrá que dispone, no obstante, de cierta forma de preparación en meteorología.

En el presente Manual se da respuesta a cuestiones básicas sobre la preparación de informes y pronósticos meteorológicos como por ejemplo:

- qué información ha de incluirse;
- qué orden ha de seguirse;
- cómo ha de cifrarse y descifrarse la información.

Al final del presente Manual figuran explicaciones sobre fenómenos meteorológicos importantes para la aviación. Para más detalles sobre las claves pueden consultarse las secciones del *Manual de claves* (OMM-Nº 306) de la OMM que versan sobre las claves METAR, SPECI y TAF.

Los informes METAR y SPECI continúan codificándose principalmente a partir de observaciones meteorológicas humanas. Aunque cada vez se utilizan más instrumentos, el observador sigue desempeñando una gran e importante función ya que vela por que los informes meteorológicos preparados satisfagan las necesidades declaradas. Sin embargo, hay limitaciones que deben comprenderse. Por ejemplo, cuando la visibilidad es de 10 km o más, el observador en el emplazamiento habitual, incluso en los grandes aeropuertos, debe poder ver nubes sobre una amplia zona, incluso a cierta distancia de la aproximación, e informar al respecto. Si la visibilidad es, por ejemplo, sólo de 2 000 m, el campo de visión se reduce considerablemente y puede que en el momento de la aproximación los bancos de nubes bajas no se vean, ni por tanto se comuniquen.

La finalidad de los pronósticos de aeródromo en las claves TREND y TAF no es dar descripciones detalladas del tiempo durante el período de pronóstico.

En la primera parte del informe TAF figura la evaluación del pronosticador sobre los valores previstos más probables al comienzo del período de pronóstico. Los cambios que se produzcan durante este período se indican únicamente si son importantes. Estos cambios se han definido como resultado de las exhaustivas conversaciones mantenidas con la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y los usuarios de la aviación.

PARTE A

INFORMES METEOROLÓGICOS PARA LA AVIACIÓN – METAR Y SPECI

METAR es el nombre de la clave de un informe meteorológico aeronáutico de rutina. Los informes METAR son comunicados a intervalos de una o de media hora.

SPECI es el nombre de la clave de un informe meteorológico aeronáutico especial. Los informes SPECI pueden emitirse en cualquier momento si se cumplen determinados criterios (véase el *Reglamento Técnico*, Volumen II [C.3.1.] (OMM–Nº 49), parte II, apéndice 3, sección 2.3).

Tanto METAR como SPECI presentan la misma forma de clave, y ambos pueden llevar como apéndice un pronóstico de tendencia (TREND) (véase la parte B).

METAR o SPECI contienen la información siguiente, en el orden indicado a continuación:

GRUPOS DE IDENTIFICACIÓN

VIENTO EN SUPERFICIE

VISIBILIDAD DOMINANTE

ALCANCE VISUAL EN PISTA (si se conoce)

TIEMPO PRESENTE

NUBES (o visibilidad vertical, si procede)

TEMPERATURA DEL AIRE Y DEL PUNTO DE ROCÍO

PRESIÓN — QNH

INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA

Notas:

1. La clave **CAVOK** se utiliza en sustitución de los grupos visibilidad, tiempo presente y nubes cuando las tres condiciones siguientes se cumplen simultáneamente:
 - la visibilidad es de 10 km o más;
 - no hay nubes por debajo de 1 500 metros (5 000 pies) o por debajo de la altitud mínima de sector más elevada, si ésta es superior, y no hay cumulonimbus;
 - no hay fenómenos meteorológicos significativos como los indicados en la tabla de cifrado 4678 del *Manual de claves*, Volumen I.1, parte A, sección C (OMM–Nº 306).
2. Al final de un informe METAR o SPECI puede agregarse una sección que comience por la palabra clave **RMK**. Esa sección contiene la información requerida por una autoridad nacional y, como tal, no se difunde internacionalmente.

FORMATO DE CLAVE

METAR }
o
SPECI } **COR CCCC YYGGggZ NIL AUTO**

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

SPECI LUDO 211025Z

1. GRUPOS DE IDENTIFICACIÓN

Esta sección consta de tres partes:

- El nombre de clave del informe (METAR o SPECI).
- El indicador de ubicación OACI de la estación notificante, por ejemplo, **LUDO**.
- El día del mes y el momento de la observación, en horas y minutos UTC (tiempo universal coordinado), seguido de la letra **Z**.

Notas:

1. Las palabras de clave **COR** y **NIL** se insertan después del nombre de clave y el grupo horario, respectivamente, según corresponda.
2. La palabra de clave **AUTO** se inserta cuando el informe contiene una observación totalmente automática, es decir, sin intervención humana, y sólo fuera de las horas de funcionamiento del aeródromo.

El mensaje cifrado de la página anterior se lee:

Informe especial de aeródromo en **LUDO** el 21 del mes a las 10 horas y 25 minutos UTC, siendo ésta la hora de acaecimiento del cambio.

FORMATO DE CLAVE

dddfGf_mf_m { $\begin{matrix} \text{KM} & \text{H} & \text{O} \\ \text{KT} & & \\ \text{MPS} & & \end{matrix}$ } d_nd_nd_nVd_xd_xd_x

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

SPECI LUDO 211025Z 31015G27KT 280V350

2. VIENTO EN SUPERFICIE

Por lo general, habrá un grupo de cinco cifras para indicar el viento medio en 10 minutos, seguido de una abreviatura que indique las unidades en que está expresada la velocidad del viento. Las tres primeras cifras indican la dirección del viento y las dos últimas, la velocidad del viento.

Ejemplo: **31015KT**

La dirección y la velocidad del viento de superficie se indicarán en medidas de 10 grados verdaderos y de un kilómetro por hora (o un nudo), respectivamente. Cualquier valor observado que no se ajuste a la escala de los informes se redondeará a la medida más cercana de la escala.

Adicionalmente, si durante los 10 minutos precedentes a la observación el valor máximo de la velocidad de ráfaga ha rebasado a la velocidad media en 20 km/h (10 nudos, 5 m/s) o más, se notificará dicha ráfaga insertando la letra **G** seguida de la velocidad de ráfaga inmediatamente a continuación de la velocidad media.

Ejemplo: **31015G27KT**

Si durante los 10 minutos inmediatamente anteriores a la observación la dirección del viento ha variado en 60 grados o más, pero en menos de 180 grados, y la velocidad del viento media es superior a 6 km/h (3 nudos, 2 m/s), se indicarán las dos direcciones extremas en el sentido de las agujas del reloj, insertando la letra **V** entre ambas direcciones.

Ejemplo: **31015G27KT 280V350**

Notas:

1. El viento notificado corresponderá a la media obtenida durante los 10 minutos anteriores a la observación. Si durante ese período ha habido una discontinuidad acentuada de 2 minutos como mínimo, los valores medios deberán evaluarse a lo largo del período que sigue a la discontinuidad. La discontinuidad acentuada se produce cuando hay un cambio de dirección del viento de 30 grados o más con una velocidad de 20 km/h (20 nudos, 5 m/s) o más, antes o después del cambio, o un cambio de la velocidad del viento de 20 km/h (10 nudos, 5 m/s) o más.
2. El período medio para medir las variaciones respecto de la velocidad media del viento (ráfagas) debería ser de 3 segundos.

Casos especiales

Variable: La dirección del viento se codificará como **VRB** únicamente si se cumple una de las condiciones siguientes:

- a) la velocidad del viento es inferior a 6 km/h (3 nudos, 2 m/s);

Ejemplo: **VRB02KT**

- b) la velocidad del viento es mayor, y la dirección del viento varía en 180 grados o más y es imposible determinar una sola dirección; por ejemplo, cuando se produce una tormenta sobre el aeródromo.

Ejemplo: **VRB28KT**

Calma: Cuando la velocidad del viento es inferior a 2 km/h (1 kt, 0,5 m/s), el grupo se cifrará como 00000, seguido de la abreviatura correspondiente a las unidades de velocidad del viento.

Ejemplo: **00000KT**

Velocidades de 100 nudos (50 m/s o 200 km/h) o más: La velocidad del viento estará precedida del indicador **P** y se notificará como **P99 KT** (**P49 MPS** o **P199 KMH**).

Ejemplo: **240P99KT**

FORMATO DE CLAVE

VVVV	}	$V_n V_n V_n V_n D_v$
o		
VVVVNDV		
o		
CAVOK		

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

SPECI LUDO 211025Z 31015G27KT 280V350
4000 1400SW

3. VISIBILIDAD

Se utilizará el grupo VVVV para notificar la visibilidad dominante. Cuando la visibilidad horizontal no sea la misma en diferentes direcciones y cuando la visibilidad fluctúe rápidamente y la visibilidad dominante no pueda determinarse, se utilizará el grupo VVVV para notificar la menor visibilidad.

Ejemplo: Una visibilidad dominante de 4 000 metros se cifrará como 4000

Cuando se utilizan sensores de visibilidad de manera que no se puede determinar ninguna variación de dirección, se añadirá la abreviatura **NDV** a continuación de la visibilidad notificada.

Las escalas para notificar la visibilidad son las siguientes:

- a) en intervalos de 50 m si VVVV es inferior a 800 m;
- b) en intervalos de 100 m si VVVV es igual superior a 800 m o, pero inferior a 5 km;
- c) en intervalos de 1 000 m si VVVV es igual o superior a 5 km, pero inferior a 10 km;
- d) 10 km cuando la visibilidad es de 10 km o superior.

Variación direccional de la visibilidad $V_n V_n V_n D_v$

Cuando la visibilidad no sea la misma en diferentes direcciones y cuando la visibilidad mínima sea diferente de la visibilidad dominante, y menor de 1 500 m o del 50 por ciento de la visibilidad dominante, el grupo $V_n V_n V_n D_v$ deberá utilizarse también para notificar la visibilidad mínima y su dirección general.

Ejemplo: **1400SW** significa que la visibilidad mínima es de 1 400 m en la dirección general suroeste

Si la visibilidad mínima se observa en más de una dirección, el campo D_v representará la dirección más significativa en términos operativos.

Excepción

Cuando la visibilidad mínima sea inferior a 1 500 m y la visibilidad en otra dirección sea superior a 5 000 m, se notificará también la visibilidad máxima, junto con su dirección.

Ejemplo: **1400SW 6000N** (1 400 m hacia el suroeste y 6 km hacia el norte)

Si la visibilidad máxima se observa en más de una dirección, se notificará la más importante de ellas desde el punto de vista operativo.

FORMATO DE CLAVE

$$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{RD_R D_R / V_R V_R V_R V_R i} \\ \text{o} \\ \mathbf{RD_R D_R / V_R V_R V_R V_R V V_R V_R V_R i} \end{array} \right\}$$

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

**SPECI LUDO 211025Z 31015G27KT 280V350
4000 1400SW R24/P2000**

4. ALCANCE VISUAL EN PISTA

Cuando sea posible determinar el alcance visual en pista (RVR) y se notifique dicho valor, el grupo comenzará con la letra **R**, seguida del designador de pista DRDR y una barra (/) y, a continuación, el valor de RVR en metros. Pueden comunicarse hasta cuatro grupos, como máximo.

Ejemplo: **R24/1100** (alcance visual en la pista 24, 1 100 m)

Casos especiales

Cuando el valor RVR se haya evaluado en más de 2 000 m, se notificará como **P2000**.

Ejemplos: **R24/P2000** (alcance visual en la pista 24, superior a 2 000 m)

R24/1800 (visibilidad dominante inferior a 1 500 m, RVR evaluado en 1 850 m)

Cuando el valor RVR sea inferior al valor mínimo que resulte posible evaluar, se notificará como **M**, seguido del valor mínimo correspondiente que sea posible evaluar.

Ejemplo: **R24/M0150** (alcance visual en la pista 24, inferior a 150 m)

Las escalas de notificación de RVR son las siguientes:

- a) incrementos de 25 m, si RVR es inferior a 400 m;
- b) incrementos de 50 m, si RVR se sitúa entre 400 y 800 m;
- c) incrementos de 100 m, si RVR es superior a 800 m.

Los valores observados se redondean al valor siguiente de la escala.

Notas:

1. Para las operaciones comerciales, muchos usuarios consideran que el alcance visual en la pista es la información clave más importante de todas. Por ello, cuando se dispone de los instrumentos necesarios para evaluar y visualizar valores medios en 1, 2, 5 y 10 minutos, también habrá que indicar las variaciones y la tendencia del cambio. La tendencia se indicará mediante **i**, de la forma siguiente:
 - a) **i = U** cuando el alcance visual en la pista haya aumentado durante los 10 minutos precedentes a la observación;
 - b) **i = D** cuando el alcance visual en la pista haya disminuido;
 - c) **i = N** indicará la ausencia de cambios apreciables del alcance visual en la pista;

- d) cuando no sea posible determinar una tendencia, i se omitirá.
2. Los registros mínimo y máximo del valor medio en 1 minuto durante los 10 minutos previos al momento de observación se indicarán mediante $V_R V_R V_R V_R V_R V_R V_R$ si los valores medios en 1 minuto registrados durante el período de 10 minutos inmediatamente anterior a la observación varían con respecto al valor medio de 10 minutos en más de 50 metros o en más del 20 por ciento del valor medio.

FORMATO DE CLAVE

$w'w'$

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

**SPECI LUDO 211025Z 31015G27KT 280V350
4000 1400SW R24/P2000 +SHRA**

5. TIEMPO PRESENTE

Tabla de cifrado 4678 (*Manual de claves*, OMM–Nº 306)

CALIFICADOR		FENÓMENOS METEOROLÓGICOS		
<i>Intensidad o proximidad</i>	<i>Descriptor</i>	<i>Precipitación</i>	<i>Oscurecimiento</i>	<i>Otros</i>
– Leve	MI Baja	DZ Llovizna	BR Neblina	PO Remolinos de polvo/arena (tolvaneras)
Moderado (sin calificador)	BC Bancos	RA Lluvia	FG Niebla	
	PR Parcial (cubre una parte del aeródromo)	SN Nieve	FU Humo	
+ Fuerte (bien desarrollado en caso de remolinos de polvo/arena (tolvaneras) y nubes con forma de embudo)	DR Ventisca baja	SG Cinarra	VA Ceniza volcánica	SQ Turbonadas
	BL Ventisca alta	IC Cristales de hielo (polvo de diamante)	DU Polvo extendido	FC Nube(s) con forma de embudo (tornado o tromba marina)
	SH Chubasco (s)	PL Hielo granulado	SA Arena	
	TS Tormenta	GR Granizo	HZ Calima	
VC En las proximidades	FZ Engelante (superenfriado)	GS Granizo pequeño y/o nieve granulada		SS Tempestad de arena
				DS Tempestad de polvo

Una vez se decida que hay que señalar un fenómeno meteorológico, se codificará el tiempo presente con arreglo a las distintas columnas de la tabla precedente

Ejemplo: Hay lluvia: **RA**
 Es fuerte: **+**
 Es un chubasco: **SH**

La clave así codificada será **+SHRA**

Si se observase más de un fenómeno meteorológico, la información se codificará en grupos distintos. Sin embargo, cuando haya más de una forma de precipitación, esta información aparecerá conjuntamente en un solo grupo, figurando en primer lugar el tipo dominante de precipitación.

Ejemplo: lluvia moderada y nieve, siendo la nieve la precipitación dominante, se cifrará como:

SNRA

Existen algunas restricciones con respecto a los fenómenos meteorológicos, siendo las más importantes:

- La intensidad se comunicará sólo con la precipitación (incluidos chubascos y tormentas con precipitación), la tempestad de polvo o la tempestad de arena.
- Los cristales de hielo (polvo de diamante), humo, calima, polvo y arena extendidos (excepto arena en deriva) se notificarán sólo cuando la visibilidad haya quedado reducida a 5 000 metros o menos.
- La neblina se notificará cuando la visibilidad quede reducida por gotitas de agua o cristales de hielo entre 1 000 metros y 5 000 metros.
- La niebla se notificará cuando la visibilidad quede reducida por gotitas de agua o cristales de hielo a menos de 1 000 metros.
- El granizo (**GR**) será la denominación utilizada sólo cuando el diámetro máximo observado de las piedras de granizo sea de 5 mm o más. En todos los demás casos se utilizará **GS**.
- **VC** significa fuera del aeródromo, pero no más allá de 8 kilómetros de su perímetro.

Notas:

1. Cuando la visibilidad es de 5 000 m o menos, se comunica uno de los fenómenos **IC**, **FU**, **HZ**, **DU**, **SA** y **BR** en el mensaje METAR/SPECI.
2. Cuando la visibilidad es superior a 5 km, los fenómenos **IC**, **FU**, **HZ**, **DU**, **SA** y **BR** no están presentes por definición, por lo que no se comunican. Por ejemplo, si la visibilidad es de 5 000 metros, se cifrará como 5000 junto con los fenómenos **IC**, **FU**, **HZ**, **DU**, **SA** y **BR**, lo que origina una disminución de la visibilidad.
3. No obstante, si la visibilidad es de 5 001 a 5 999 metros seguirá cifrándose como 5000 (valor redondeado a los 1 000 m más próximos) en el mensaje METAR/SPECI, pero no aparecerán los fenómenos **IC**, **FU**, **HZ**, **DU**, **SA** y **BR**.
4. EL calificador **TS** deberá utilizarse siempre que se oigan truenos o se detecten rayos en el aeródromo en el período de 10 minutos anterior al momento de la observación.
5. El descriptor **SH** (chubascos) no puede asociarse con el hielo granulado (**PL**).
6. Cuando se utiliza un sistema automático de observación que no puede identificar el tipo de precipitación, se utilizará la abreviatura **REUP** para la precipitación desconocida reciente.

FORMATO DE CLAVE

$\left\{ \begin{array}{l} N_s N_s N_s h_s h_s h_s \\ o \\ VV h_s h_s h_s \\ o \\ NSC \\ o \\ NCD \end{array} \right\}$

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

**SPECI LUDO 211025Z 31015G27KT 280V350
4000 1400SW R24/P2000 +SHRA FEW005
FEW010CB SCT018 BKN025**

6. NUBES o VISIBILIDAD VERTICAL

En circunstancias normales, los grupos de nubes constan de seis caracteres. Los tres primeros indican la cantidad de nubes como sigue:

1/8 a 2/8	notificado como	FEW	(nubes escasas)
3/8 a 4/8	notificado como	SCT	(nubes dispersas)
5/8 a 7/8	notificado como	BKN	(nubes fragmentadas)
8/8	notificado como	OVC	(cielo cubierto)

Los tres últimos indican la altura de la base de la nube en unidades de 30 metros o 100 pies, hasta 3 000 metros (10 000 pies) y a intervalos de 300 metros (1 000 pies) por encima.

Ejemplo: 3/8 de stratocumulus con base a 1 850 pies figurará como:
SCT018

Nota: La base de la nube figura con su valor redondeado, en este caso 1 800 pies.

Tipo de nubes

No se identifican tipos de nubes que no sean nubes convectivas significativas. Se entenderá por nubes convectivas significativas:

- los cumulonimbus indicados por **CB**;
- los cumulus congestus de gran extensión vertical indicados mediante **TCU**.

La contracción **TCU**, tomada del inglés *Towering CUmulus* (cumulus en forma de torre) es una abreviatura de la OACI utilizada para describir este tipo de nubes.

Grupos de nubes notificados

El grupo de nubes puede repetirse con objeto de notificar diferentes capas de masas de nubes, aunque normalmente el número de grupos no excederá de tres. Al elegir las capas de nubes que se va a notificar conviene ajustarse a los criterios siguientes:

- la capa (masa) diferenciada más baja de cualquier cantidad;
- la capa diferenciada siguiente de más de 2/8;
- la capa superior siguiente de más de 4/8.

Además: deberían notificarse las nubes convectivas significativas (**CB** o **TCU**) que no se hayan notificado en uno de los tres grupos citados.

Ejemplo: si se observa 1/8 stratus a 500 pies

2/8 cumulonimbus a 1 000 pies

3/8 cumulus a 1 800 pies

5/8 estratocumulus a 2 500 pies

La nube notificada figurará en la forma:

FEW005 FEW010CB SCT018 BKN025

En las estaciones de montaña, cuando la base de nubes está por debajo del nivel de la estación, el grupo de nubes deberá figurar como **N_sN_sN_s///**.

Ejemplo: **SCT///, FEW///CB**

Notas:

1. Los grupos de nubes figurarán por orden ascendente de altura.
2. Cuando no haya nubes por debajo de los 1 500 m (5 000 pies) o por debajo de la altitud mínima de sector más elevada si ésta fuera superior, ni restricciones a la visibilidad vertical y no fuera apropiada la abreviatura **CAVOK**, se utilizará la abreviatura **NSC** (*Nil Significant Cloud* — sin nubes de importancia).
3. Cuando el cumulonimbus (**CB**) y los cumulus en forma de torre (**TCU**) tengan una base de nube común, el tipo de nube se comunicará como **CB** y la cantidad de nubes se cifrará como la suma de las cantidades de **CB** y **TCU** en esa base de nubes.
4. Cuando se utilice un sistema de observación automático y dicho sistema no detecte el tipo de nube, éste se reemplazará por **///** en cada grupo de nubes. Si el sistema no detecta ninguna nube, deberá utilizarse la abreviatura **NCD**.

Visibilidad vertical

Cuando el cielo esté oscurecido y no sea posible evaluar detalles sobre las nubes pero sí se disponga de información sobre la visibilidad vertical, el grupo de nubes será sustituido por un grupo de cinco caracteres, los dos primeros serán **VV**, seguidos de la visibilidad vertical en unidades de 30 metros o 100 pies, en cuanto a la base de las nubes. Cuando el cielo esté oscurecido, pero no sea posible evaluar la visibilidad vertical, el grupo figurará como **VV///**.

Ejemplo: **VV003** (visibilidad vertical 300 pies)

CAVOK

La palabra de clave CAVOK se incluirá cuando en el momento de la observación se den simultáneamente las siguientes condiciones:

- a) visibilidad de 10 km o más;
- b) ninguna nube por debajo de 1 500 m (5 000 pies) o por debajo de la altitud mínima de sector más alta, de estas dos la que sea mayor, y ausencia de cumulonimbus;
- c) ningún fenómeno meteorológico significativo como los indicados en la tabla de cifrado 4678 del *Manual de claves*, Volumen I.1, parte A – Claves alfanuméricas, sección C (OMM–Nº 306).

FORMATO DE CLAVE

$T'T'/T'_dT'_d$

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

**SPECI LUDO 211025Z 31015G27KT 280V350
4000 1400SW R24/P2000 +SHRA FEW005
FEW010CB SCT018 BKN025 10/03**

7. TEMPERATURA DEL AIRE Y DEL PUNTO DE ROCÍO

Los valores observados de temperatura del aire y de temperatura del punto de rocío, cada uno de ellos en dos cifras, se redondearán al grado Celsius entero más próximo y se notificarán como sigue:

Las temperaturas inferiores a 0°C irán precedidas de **M** para indicar el signo menos.

Ejemplo: -9,5°C figurará como **M09**

Nota: Los valores de temperatura del aire y del punto de rocío de 0,5° o más se redondearán al grado entero inmediatamente superior.

Ejemplo: Temperatura del aire: 9,5°C
 Temperatura del punto de rocío: 3,3°C
 se notificarán como sigue: 10/03

FORMATO DE CLAVE

QP_HP_HP_HP_H

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

**SPECI LUDO 211025Z 31015G27KT 280V350
4000 1400SW R24/P2000 +SHRA FEW005
FEW010CB SCT018 BKN025 10/03 Q0995**

8. PRESIÓN – QNH

En el último grupo de la parte principal del informe figurará el valor **QNH** redondeado al hectopascal entero inmediatamente inferior. El grupo comenzará con la letra **Q**, seguida de cuatro cifras.

Ejemplo: Una QNH de 995,6 hPa figurará como:

Q0995

Nota: En algunos países se utiliza como unidad de QNH la pulgada de mercurio. En tales casos, el indicador será **A** (en lugar de **Q**).

Ejemplo: Una QNH de 30,05 pulgadas figurará como:

A3005

FORMATO DE CLAVE

$$\text{REw'w'} \left\{ \begin{array}{l} \text{WS RWYD}_R\text{D}_R \\ \text{o} \\ \text{WS ALL RWY} \end{array} \right. (\text{WT}_s\text{T}_s/\text{SS}') (\text{R}_R\text{R}_R\text{E}_R\text{C}_R\text{e}_R\text{e}_R\text{B}_R\text{B}_R)$$

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

SPECI LUDO 211025Z 31015G27KT 280V350
 4000 1400SW R24/P2000 +SHRA FEW005
 FEW010CB SCT018 BKN025 10/03 Q0995
 RERA WS RWY24 W19/S4 24451293

9. INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA

A efectos de difusión internacional, esta sección sirve para notificar:

- fenómenos meteorológicos recientes de relevancia operativa;
- información sobre cizalladura del viento en capas bajas;
- otras informaciones únicamente en conformidad con acuerdos de navegación aérea regionales relativas a:
 - la temperatura de la superficie del mar y el estado del mar;
 - el estado de la pista.

Condiciones meteorológicas recientes

Mediante las letras **RE** deberá notificarse la información sobre las condiciones meteorológicas recientes hasta un máximo de tres grupos, con arreglo a las abreviaturas de la sección 5, si los fenómenos meteorológicos siguientes han sido observados durante la hora anterior o desde la última observación, pero no en el momento de la observación. El momento de la observación abarca, pues, los 10 minutos precedentes.

- precipitación engelante (FZ);
- precipitación moderada o fuerte (comprendidos los chubascos — SH);
- hielo granulado (PL), granizo (GR), granizo pequeño o nieve granulada (GS) moderados o fuertes;
- ventisca (BL) de nieve;
- tempestad de arena (SS) o tempestad de polvo (DS);
- tormenta (TS);
- nube(s) de embudo (tornado o tromba marina — FC);
- ceniza volcánica (VA)

No se requiere indicar la intensidad de fenómenos meteorológicos significativos recientes.

Ejemplo: Lluvia fuerte 20 minutos antes del momento de la observación, con lluvia moderada en el momento de la observación, figurará como:

RERA

Nota: Cuando se utilice un sistema automático de observación que no pueda identificar el tipo de precipitación, se utilizará la abreviatura REUP para la precipitación desconocida reciente.

Cizalladura del viento

Cuando las circunstancias locales lo permitan, la información sobre la existencia de cizalladura del viento que sea de relevancia para las operaciones de aeronaves efectuadas a lo largo de las trayectorias de despegue o de aproximación situadas en los 500 metros (1 600 pies) inferiores se notificará, según los casos, valiéndose de los grupos siguientes:

WS RWYD_RD_R

WS ALL RWY

donde D_RD_R es el designador de pista.

WS RWY24 indica que se ha comunicado la cizalladura del viento en las zonas de despegue o aterrizaje, o en ambas, de la pista 24.

Temperatura de la superficie del mar y estado del mar

La información sobre la temperatura de la superficie del mar y del estado del mar se dará utilizando el grupo siguiente:

(WT_sT_s/SS')

donde:

- **W** es un indicador de letra de la temperatura de la superficie del mar;
- **T_sT_s** es la temperatura de la superficie del mar cifrada o descifrada de la manera en que se indica en la sección 7 de la parte A;
- **SS'** es el estado del mar como se indica en la tabla de cifrado 3700 en la que **S** es el indicador de letra y **S'** es el estado de la superficie del agua.

Ejemplo: Temperatura de la superficie del mar: 18,7°C

Estado del mar: moderado

W19/S4

Estado de la pista

El grupo del estado de la pista debería estar incluido en el informe METAR recibido de los administradores del aeropuerto.

La información sobre el estado de la pista se dará utilizando el grupo siguiente:

$$(R_R R_R E_R C_R e_R B_R B_R)$$

donde:

- $R_R R_R$ es el indicador de pista notificado de conformidad con el plan de navegación aérea regional pertinente de la OACI;
- E_R son los depósitos en pista (tabla de cifrado 0919);
- C_R es el grado de contaminación de la pista (tabla de cifrado 0519);
- $e_R e_R$ es el espesor del depósito (tabla de cifrado 1079);
- $B_R B_R$ es el coeficiente de fricción/eficacia de frenado (tabla de cifrado 0366).

Ejemplo: el 30 por ciento de la pista 24 está cubierto de nieve seca de un espesor de 12 mm que lleva a una eficacia media de frenado:

$$R_R R_R = 24$$

$$E_R = 4$$

$$C_R = 5$$

$$e_R e_R = 12$$

$$B_R B_R = 93$$

24451293

FORMATO DE CLAVE COMPLETO

METAR }
o } **COR CCCC YYGGggZ NIL AUTO**
SPECI }

dddfGf_mf_m { **KMH** o }
 { **KT** o }
 { **MPS** } d_nd_nd_nVd_xd_xd_x

{ VVVV
o
VVVVNDV V_nV_nV_nV_nD_v
o
CAVOK }

{ **RD_RD_R/V_RV_RV_RV_Ri**
o
RD_RD_R/V_RV_RV_RV_RV_RV_RV_RV_Ri }

w'w' { N_sN_sN_sh_sh_sh_s
o
VVh_sh_sh_s
o
NSC o NCD }

T'T'/T'_dT'_d QP_HP_HP_HP_H

REw'w' { **WS RWYD_RD_R**
o
WS ALL RWY }

(WT_sT_s/SS') (R_RR_RE_RC_Re_Re_RB_RB_R)

PARTE B

PRONÓSTICOS DE TENDENCIA

Los pronósticos de tendencia (TREND) se añaden a los mensajes METAR o SPECI. El pronosticador debería garantizar que la codificación (cifrado) de los pronósticos se atenga a las prácticas internacionales corrientes. Los usuarios que efectúan la decodificación de estos pronósticos pertenecen a ámbitos muy diversos: pilotos, personal de los servicios de tránsito aéreo, personal de operaciones y meteorólogos. Por ello, aunque estas directrices tienen como tema la codificación, para evitar confusiones sería útil que el codificador tuviese en cuenta la manera en que el usuario interpretará el pronóstico.

Lo primero que convendría tener presente es que la información contenida en TREND es un pronóstico que abarca un período de 2 horas a contar desde el momento de observación, y esta información constituye la mejor estimación de lo que el pronosticador considera lo más probable que ocurra. La atmósfera no es homogénea, y hay variaciones considerables de la visibilidad y de la base de nubes que acontecen naturalmente. Por ejemplo:

- con visibilidades de menos de 1 000 metros, las variaciones de 30 por ciento o más en un período de 4 minutos acaecen un número relevante de veces (5–10 por ciento);
- con un alcance visual en la pista de entre 360 y 1 100 metros, pueden producirse cambios con una rapidez de 100 metros por minuto;
- en la base de las nubes pueden darse con bastante frecuencia variaciones de 45 metros (150 pies) en 1 minuto y/o sobre una distancia horizontal de 1,6 km.

Los momentos de acaecimiento pronosticados constituyen también la mejor estimación efectuada por el pronosticador. Estadísticamente, se apreciarán diferencias de 30 minutos entre los momentos pronosticados y los momentos de acaecimiento real en un número importante de ocasiones.

Un pronóstico TREND consiste en una exposición concisa de los cambios importantes esperados en las condiciones meteorológicas del aeródromo, que se adjunta a un informe de rutina o especial (METAR, SPECI). El período de validez de un pronóstico TREND es de 2 horas a contar desde el momento del informe, informe que forma parte integrante del pronóstico. El pronóstico TREND indica cambios importantes con respecto a uno o más de los elementos siguientes: viento en superficie, visibilidad dominante, condiciones meteorológicas y nubes. En él figuran sólo aquellos elementos de los que se espera un cambio importante. Cuando no se prevea un cambio de ese tipo, dicha circunstancia se indicará mediante la abreviatura **NOSIG**.

Notas:

1. En caso de que se produzcan cambios importantes con respecto a las nubes, se indicarán todos los grupos de nubes, incluyendo las capas o masas en las que no se esperen cambios.
2. En caso de cambios importantes en la visibilidad, se indicará el fenómeno causante de la disminución de visibilidad.
3. Las unidades y escalas utilizadas en los pronósticos TREND serán las mismas que las utilizadas en los mensajes a los que se adjuntan.

FORMATO DE CLAVE

$\left\{ \begin{array}{l} \text{(TTTTT} \\ \text{o} \\ \text{NOSIG)} \end{array} \right.$

Ejemplo: BECMG FM 1100

Decodificación: Transformándose a partir de las 1100 UTC

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

BECMG FM1100

1. INDICADORES DE CAMBIO

Cuando se espere un cambio importante en uno o varios de los elementos observados (viento en superficie, visibilidad dominante, condiciones meteorológicas, nubes o visibilidad vertical), se utilizará uno de los indicadores de cambio siguientes para TTTT:

BECMG o TEMPO

El grupo horario **GGgg**, precedido sin espacio de separación por uno de los indicadores en letras **FM** (desde), **TL** (hasta) o **AT** (a las), se utilizará según corresponda.

Ejemplo: **TEMPO FM1030**

BECMG

El indicador de cambio **BECMG** se utiliza para describir cambios esperados que alcancen o rebasen determinados valores especificados a un ritmo regular o irregular. El período durante el que, o el momento en que, esté pronosticado el acaecimiento del cambio se indicará mediante las abreviaturas **FM**, **TL** o **AT**, según corresponda.

- a) Cuando se haya pronosticado que un cambio comenzará y terminará dentro del período de pronóstico **TREND**, el comienzo y el fin de dicho cambio se indicarán mediante las abreviaturas **FM** y **TL**, respectivamente, y sus grupos horarios asociados; por ejemplo para un período de pronóstico **TREND** que transcurra desde las 1000 hasta las 1200 UTC en la forma:

BECMG FM1030 TL1130

- b) Cuando se haya pronosticado que un cambio comenzará al principio del período **TREND** pero concluirá antes de terminar dicho período, se utilizará únicamente la abreviatura **TL** y su grupo horario asociado para indicar el final del cambio.

Ejemplo: La visibilidad dominante en el momento de observación es de 6 km y se espera que disminuya a 3 000 metros en la niebla hasta las 1100 UTC.

BECMG TL1100 3000 BR

- c) Cuando se haya pronosticado que un cambio comenzará durante el

período de pronóstico **TREND** y concluirá al terminar dicho período, se utilizará la abreviatura **FM** y su grupo horario asociado para indicar el comienzo del cambio. Por ejemplo:

BECMG FM1100

- d) Cuando se haya pronosticado que el cambio sucederá en un momento específico durante el período de pronóstico **TREND**, se utilizará la abreviatura **AT** seguida del grupo horario asociado para indicar el momento del cambio. Por ejemplo:

BECMG AT1100

- e) Cuando se haya pronosticado que el cambio comenzará al principio del período de pronóstico **TREND** y concluirá al terminar dicho período, o cuando se haya pronosticado que el cambio acaecerá dentro del período **TREND** pero en un momento incierto, se omitirán las abreviaturas **FM**, **TL** o **AT** y sus grupos horarios asociados, y se utilizará el indicador de cambio **BECMG**.
- f) Cuando se haya pronosticado que se producirán cambios a medianoche UTC, el momento se indicará como sigue:
 - i) mediante 0000 cuando se asocia a **FM** o **AT**;
 - ii) mediante 2400 cuando se asocia a **TL**.

TEMPO

El grupo de cambio **TEMPO** se utiliza para describir fluctuaciones transitorias pronosticadas de aquellas condiciones meteorológicas que alcancen o rebasen determinados valores específicos y duren menos de 1 hora en cada caso y, en total, menos de la mitad del período de pronóstico durante el que están pronosticadas las fluctuaciones. El período durante el que están pronosticadas las fluctuaciones se indicará mediante las abreviaturas **FM** y/o **TL**, según corresponda, seguidas de un grupo horario.

- a) Cuando se haya pronosticado que el período de fluctuaciones transitorias comenzará y concluirá dentro del período de pronóstico **TREND**, se indicará el comienzo y el final mediante las abreviaturas **FM** y **TL** y sus grupos horarios asociados; por ejemplo, para un período de pronóstico **TREND** que abarque desde las 1000 hasta las 1200 UTC, en la forma:

TEMPO FM1030 TL1130

- b) Cuando se haya pronosticado que el período de fluctuaciones transitorias comenzará al principio del período TREND pero concluirá antes de terminar dicho período, se utilizará sólo **TL** y su grupo horario asociado para indicar el final de las fluctuaciones. Por ejemplo:

TEMPO TL1130

- c) Cuando se haya pronosticado que el período de fluctuaciones transitorias comenzará durante el período TREND y continuará durante el resto del período, la abreviatura **FM** y su grupo horario asociado se utilizarán únicamente para indicar el comienzo de las fluctuaciones. Por ejemplo:

TEMPO FM1030

- d) Cuando se haya pronosticado que el período de fluctuaciones transitorias comenzará al principio del período TREND y continuará durante el resto del período, se utilizará exclusivamente el indicador de cambio **TEMPO**.

NOSIG

Cuando no se hayan pronosticado cambios importantes durante el período de pronóstico TREND, se omitirán los indicadores de cambio y se utilizará, en su lugar, la abreviatura **NOSIG**.

A continuación de los indicadores de cambio figurará solamente el grupo o grupos referentes al elemento o elementos para los que se hayan pronosticado cambios importantes. No obstante, en el caso de las nubes, cuando se espere un cambio importante se indicarán todos los grupos de nubes, incluidas la(s) capa(s) o masas para las que no se esperan cambios.

Nota: No se utilizará el indicador PROB en los pronósticos TREND.

FORMATO DE CLAVE

dddfGf_mf_m { **KMH** o
KT o
MPS

Ejemplo: 25035G50KT

Decodificación: Pronóstico de viento en superficie a 250 grados y 35 nudos,
con ráfagas de 50 nudos

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

BECMG FM1100 25035G50KT

2. VIENTO EN SUPERFICIE

En TREND se indican los cambios del viento en superficie de alguno de los siguientes tipos:

- a) un cambio de la dirección media del viento igual a 60 grados o más, cuando la velocidad media antes y/o después del cambio sea de 20 km/h (10 kt, 5 m/s) o mayor;
- b) un cambio de la velocidad media del viento igual a 20 km/h (10 kt, 5 m/s) o más;
- c) un cambio del viento con valores relevantes desde el punto de vista operativo. Dichos valores serán determinados previa consulta entre la autoridad de los servicios de tránsito aéreo, la autoridad meteorológica y los operadores correspondientes.

Ejemplo: Un aumento esperado en la velocidad del viento de 35 nudos, con una ráfaga máxima de 50 nudos en algún momento durante el período TREND se indicará mediante:

BECMG 25035G50KT

FORMATO DE CLAVE

$\left\{ \begin{array}{l} \text{VVVV} \\ \text{o} \\ \text{CAVOK} \end{array} \right.$

Ejemplo: 6000

Decodificación: Visibilidad pronosticada, 6 km

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

BECMG FM1100 25035G50KT 6000

3. VISIBILIDAD

Se utilizan los indicadores de cambio cuando se espera que la visibilidad dominante:

- a) mejore y alcance o rebase uno o más de los valores siguientes: 150, 350, 600, 800, 1 500 y 3 000 metros;
- b) se deteriore y rebase uno o más de los valores siguientes: 150, 350, 600, 800, 1 500 y 3 000 metros. A tenor del número de vuelos realizados con arreglo a las reglas de vuelo visual, se agregará a la lista un valor adicional de 5 000 metros.

Ejemplo: La aparición de disminuciones transitorias de la visibilidad dominante hasta 740 metros con niebla durante el período de pronóstico TREND figurará, redondeada a 700 metros, como:

TEMPO 0700

FORMATO DE CLAVE

$\left\{ \begin{array}{l} w'w' \\ o \end{array} \right.$
NSW

Ejemplo: **NSW**

Decodificación: Ningún tiempo significativo

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

BECMG FM1100 25035G50KT 6000 NSW

4. FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

El concepto de condiciones meteorológicas significativas correspondiente a las abreviaturas indicadas en la sección 5 de la parte A está restringido a la aparición, cese o cambio de intensidad de los fenómenos meteorológicos siguientes:

- precipitación engelante (FZ);
- niebla engelante;
- precipitación moderada o fuerte (incluidos chubascos — SH);
- ventisca baja (DR) de polvo, arena o nieve;
- ventisca alta (BL) de polvo, arena o nieve;
- tempestad de polvo (DS);
- tempestad de arena (SS);
- tormenta (TS) (con precipitación o sin ella);
- turbonadas (SQ);
- nube con forma de embudo (tornado o tromba marina — FC);
- otros fenómenos meteorológicos indicados en la tabla de cifrado 4678 (véase la página 17) que se espere causen un cambio significativo de la visibilidad.

Para indicar el fin de fenómenos meteorológicos significativos, la abreviatura **NSW** (*Nil Significant Weather* — ningún tiempo significativo) sustituirá al grupo **w'w'**.

Ejemplo: Para un período de pronóstico TREND 0300 y 0500, una tormenta con lluvia esperada entre las 0300 y las 0430 UTC se indicará mediante:

TEMPO TL0430 TSRA

El fin de condiciones meteorológicas significativas a las 1630 UTC se indicará mediante:

BECMG AT1630 NSW

FORMATO DE CLAVE

$\left\{ \begin{array}{l} N_s N_s N_s h_s h_s h_s \\ o \\ V V h_s h_s h_s \\ o \\ NSC \end{array} \right.$

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

BECMG FM1100 25035G50KT 6000 NSW NSC

5. NUBES o VISIBILIDAD VERTICAL

Se señalan cambios significativos en las nubes cuando se espera que se cumplan una o más de las siguientes cuatro condiciones:

- a) La altura de la base de una capa de nubes de tipo **BKN** u **OVC** es inferior o se espera que descienda por debajo de 450 metros (1 500 pies) y se haya pronosticado que cambie a o que rebase uno de los valores siguientes: 30, 60, 90, 150, 300 y 450 m (100, 200, 300, 500, 1 000 y 1 500 pies).

Ejemplo: Un descenso pronosticado de la base de las nubes hasta 500 pies, comenzando al principio del período **TREND** y concluyendo no después de las 1130 UTC, se indicará mediante:

BECMG TL1130 OVC005

- b) La altura de la base de la capa de nubes se encuentra por debajo o se espera que descienda por debajo de 450 metros (1 500 pies) y se haya pronosticado que la cantidad de nubes varíe desde:

SCT o **FEW** aumentando hasta **BKN** u **OVC**

o

BKN u **OVC** disminuyendo hasta **SCT** o **FEW**

Ejemplo: Un aumento rápido pronosticado de nubes stratus a las 1130 UTC pasando de **SCT** a **OVC** se indicará mediante:

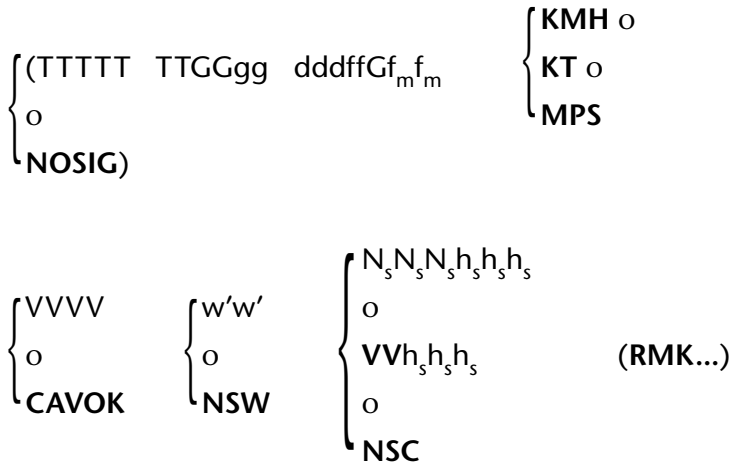
BECMG AT1130 OVC010

- c) Se espera que el cielo permanezca oscuro o se oscurezca, se dispone de observaciones de la visibilidad vertical y el pronóstico indica cambios en la visibilidad vertical que alcancen o superen los valores siguientes: 30, 60 ó 150 metros (100, 200 ó 500 pies).
- d) No se esperan cambios importantes en las nubes durante el período **TREND**, los grupos de nubes no están repetidos y, por consiguiente, no se ofrecen detalles sobre las nubes.

Para indicar un cambio hacia un cielo sin nubes por debajo de 1 500 metros (5 000 pies) o la altitud mínima de sector más elevada, si ésta es superior, cuando no se pronostican **CB** y la abreviatura **CAVOK** no es apropiada, la abreviatura **NSC** (*Nil Significant Cloud* — sin nubes de importancia) sustituye a los grupos de nubes y visibilidad vertical.

Otros criterios adicionales además de los arriba mencionados para indicar cambios en el pronóstico **TREND** sobre la base de los mínimos operativos del aeródromo local, se aplicarán sólo después de haberse llegado a un acuerdo con la autoridad meteorológica y el operador u operadores correspondientes sobre dichos criterios.

FORMATO DE CLAVE COMPLETO



Ejemplo completo:

BECMG FM1100 25035G50KT 6000 NSW NSC

Decodificación:

**Transformándose después de las 1100 UTC, viento en superficie
250 grados 35 nudos, ráfagas hasta 50 nudos, visibilidad 6 km,
ningún tiempo significativo y sin nubes de importancia**

PARTE C

PRONÓSTICOS DE AERÓDROMO – TAF

Los pronósticos de aeródromo (TAF) son descripciones completas de los elementos meteorológicos que se esperan en el aeródromo y por encima de él durante todo el período del pronóstico e incluyen todos los cambios que se consideren significativos para las operaciones de aeronaves.

Los TAF son elaborados por profesionales que, haciendo uso de la normativa vigente, velan por el cumplimiento de las prácticas acordadas en el marco internacional. Quienes tienen que decodificar estos pronósticos pertenecen a ámbitos muy diversos, y es posible que no puedan acceder con facilidad a tales normativas. Por consiguiente, aunque el presente Manual está destinado a los decodificadores, también podría ser de interés para los codificadores.

Al igual que ocurre con los pronósticos TREND, conviene tener en cuenta que, debido a la variabilidad de los elementos meteorológicos en el espacio y en el tiempo, a las limitaciones de las técnicas de pronóstico y a las definiciones de algunos de esos elementos, deberá entenderse que el valor específico de cualquier elemento indicado en el pronóstico constituye el valor más probable que ese elemento podría alcanzar durante el período del pronóstico.

Los TAF describen las condiciones reinantes pronosticadas en un aeródromo, y abarcan un período que no debería ser menor de 6 horas ni mayor de 30 horas. El período de validez de los TAF elaborados por las oficinas meteorológicas debería estar determinado por un acuerdo de navegación aérea regional. Los TAF de rutina válidos para menos de 12 horas deberían publicarse cada 3 horas y los válidos para 12 hasta 20 horas, cada 6 horas.

Las modificaciones son introducidas conforme y cuando resulta necesario. Se supone que un TAF publicado posteriormente modifica y actualiza los publicados con anterioridad a él y que sólo un TAF es válido en un aeródromo en un momento dado.

Los TAF son publicados por separado a partir de un METAR o de un SPECI y no hacen referencia a ningún informe específico. No obstante, la preparación, modificación o cancelación, según proceda, del TAF dependerá, entre otros, de la recepción de un METAR o de un SPECI de ese aeródromo.

Los pronósticos de aeródromo contienen información específica expuesta con arreglo a un orden prefijado. A saber:

GRUPOS DE IDENTIFICACIÓN

VIENTO EN SUPERFICIE

VISIBILIDAD DOMINANTE

CONDICIONES METEOROLÓGICAS

NUBES (o visibilidad vertical, si procede)

CAMBIOS SIGNIFICATIVOS ESPERADOS

Notas:

1. Se utiliza **CAVOK** en sustitución de los grupos visibilidad, condiciones meteorológicas y nubes cuando se cumplen simultáneamente las tres condiciones siguientes:
 - la visibilidad es de 10 km o más;
 - no hay nubes por debajo de 1 500 metros (5 000 pies) o por debajo de la altitud mínima de sector más elevada, si ésta es superior, y no hay cumulonimbus;
 - no hay fenómenos meteorológicos significativos (véase la tabla de cifrado 4678 en la página 17).
2. El período de pronóstico del TAF puede dividirse en dos o más partes independientes mediante el empleo del indicador **FMYYGggg**, donde **FM** es la abreviatura de “desde” (*from*) y **YYGggg** es el día y la hora UTC. Al comienzo del pronóstico o de las partes independientes, bajo la designación **FMYYGggg**, se ofrece una descripción completa de las condiciones reinantes. Los cambios apreciables pronosticados en relación con estas condiciones se indicarán según proceda.

FORMATO DE CLAVE

TAF	{	CCCC YYGGggZ NIL Y ₁ Y ₁ G ₁ G ₁ /Y ₂ Y ₂ G ₂ G ₂ CNL
o		
TAF AMD		
o		
TAF COR	}	

Ejemplo 1: TAF LUDO 130530Z 1307/1316

Decodificación: Pronóstico de aeródromo para el aeropuerto internacional LUDO, hora de origen 0530 UTC del día 13, pronóstico válido para el período 0700 a 1600 UTC del día 13

Ejemplo 2: TAF AMD LUDO 161500Z 1606/1712 CNL

Decodificación: Pronóstico TAF enmendado para el aeropuerto internacional LUDO transmitido el día 16 del mes a las 1500 UTC, que cancela el pronóstico TAF transmitido anteriormente válido de las 0600 UTC del día 16 a las 1200 UTC del día 17 del mes

1. GRUPOS DE IDENTIFICACIÓN

Esta sección consta de las ocho partes siguientes:

- el nombre de clave del pronóstico de aeródromo (TAF), incluido al comienzo de un pronóstico de aeródromo individual y al comienzo de un boletín consistente en uno o más pronósticos de aeródromo;
- la palabra de clave **AMD** si el TAF se enmienda;
- la palabra de clave **COR** si el TAF se corrige;
- el indicador de ubicación OACI del aeródromo a que se refiere el pronóstico;
- la fecha y hora de emisión del pronóstico;
- la palabra de clave **NIL** si el TAF falta;
- el período abarcado por el pronóstico;
- la palabra de clave **CNL** si el TAF se cancela.

FORMATO DE CLAVE

dddfGf_mf_m { **KMH** o
 KT o
 MPS }

Ejemplo: 31015KT

Decodificación: Viento en superficie pronosticado, 310 grados a 15 nudos

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

TAF LUDO 130530Z 1307/1316 31015KT

2. VIENTO EN SUPERFICIE

Por lo general consiste en un grupo de cinco cifras seguido de una abreviatura para precisar las unidades de velocidad del viento utilizadas. Las primeras tres cifras indican la dirección del viento desde el norte verdadero y las dos últimas representan la velocidad media del viento.

Ejemplo: **31015KT**

Además, si se espera que el viento sea racheado y que la velocidad de ráfaga máxima probablemente exceda de la velocidad media en 20 km/h (10 nudos, 5 m/s) o más, dicha ráfaga se indicará mediante la letra **G** inmediatamente después de la velocidad media, seguida de la velocidad de ráfaga.

Ejemplo: **31015G27KT**

La clave **VRB** se utiliza sólo cuando la velocidad media del viento es menor de 6 km/h (3 nudos, 2 m/s). La clave **VRB** para velocidades del viento superiores se utilizará solamente cuando la variación de dirección del viento sea de 180 grados o más o cuando resulte imposible determinar una dirección única del viento, por ejemplo durante una tormenta.

Cuando se pronostica una velocidad del viento de 200 km/h (100 nudos) o más se indica como **P199KMH (P99KT)**.

Ejemplo: **310P99KT**

FORMATO DE CLAVE

{ VVVV
o
CAVOK

Ejemplo: 8000

Decodificación: Visibilidad de 8 km

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

TAF LUDO 130530Z 1307/1316 31015KT 8000

3. VISIBILIDAD

La visibilidad dominante pronosticada se cifra mediante un grupo de cuatro dígitos. Al igual que en la clave METAR, las cifras son los valores esperados en metros, salvo que 9999 indica una visibilidad dominante de 10 km o mayor.

Ejemplo: Una visibilidad dominante pronosticada de 8 km se indicará como 8000

Cuando no pueda pronosticarse la visibilidad dominante, se utilizará la menor visibilidad prevista.

FORMATO DE CLAVE

$\left\{ \begin{array}{l} w'w' \\ o \\ \text{NSW} \end{array} \right.$

Ejemplo: SHRA

Decodificación: Chubasco moderado de lluvia

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

**TAF LUDO 130530Z 1307/1316 31015KT 8000
SHRA**

4. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Las condiciones meteorológicas pronosticadas, basándose en las abreviaturas apropiadas que se indican en la tabla de cifrado 4678 (véase la página 17), quedan restringidas a la presencia de uno o más, hasta un máximo de tres, de los fenómenos meteorológicos siguientes, junto con sus características, que se consideran significativos para las operaciones de aeronaves:

- precipitación (FZ) engelante;
- niebla engelante;
- precipitación moderada o fuerte (incluidos chubascos — SH);
- ventisca baja (DR) de polvo, arena o nieve;
- ventisca alta (BL) de polvo, arena o nieve;
- tempestad (DS) de polvo;
- tempestad (SS) de arena;
- tormentas (TS) (con precipitación o sin ella);
- turbonadas (SQ);
- nube con forma de embudo (tornado o tromba marina — FC);
- otros fenómenos meteorológicos indicados en la tabla de cifrado 4678 (véase la página 17) que se espera causen un cambio significativo de la visibilidad.

Ejemplo: **SHRA** (chubasco moderado de lluvia)

Si no se prevén los fenómenos meteorológicos significativos señalados anteriormente se omitirá el grupo. No obstante, a continuación de un grupo de cambio, si las condiciones meteorológicas dejan de ser significativas, el grupo condiciones meteorológicas **w'w'** será sustituido por la abreviatura **NSW** (*Nil Significant Weather* – ningún tiempo significativo).

FORMATO DE CLAVE

$$\left\{ \begin{array}{l} N_s N_s N_s h_s h_s h_s \\ o \\ VV h_s h_s h_s \\ o \\ NSC \end{array} \right\}$$

Ejemplo: FEW005 FEW010CB SCT018 BKN025

Decodificación: 1/8 a 2/8 de nubes con base a 500 pies

1/8 a 2/8 de cumulonimbus con base a 1 000 pies

3/8 a 4/8 de nubes con base a 1 800 pies

5/8 a 7/8 de nubes con base a 2 500 pies

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

**TAF LUDO 130530Z 1307/1316 31015KT 8000
SHRA FEW005 FEW010CB SCT018 BKN025**

5. NUBES (o VISIBILIDAD VERTICAL)

La información sobre nubes figura en el mismo formato que METAR. El grupo suele constar de seis caracteres, de los cuales los tres primeros indican la cantidad de nubes esperada, mediante las abreviaturas siguientes:

FEW	–	Nubes escasas	–	1/8 a 2/8
SCT	–	Nubes dispersas	–	3/8 a 4/8
BKN	–	Nubes fragmentadas	–	5/8 a 7/8
OVC	–	Cielo cubierto	–	8/8

Las tres últimas cifras indican la altura esperada de la base de las nubes, en unidades de 30 metros (100 pies).

Solamente se indican las nubes de tipo cumulonimbus (**CB**).

Ejemplos: 1. 4/8 de stratus a 1 000 pies figurará como:

SCT010

2. 7/8 de cumulonimbus a 1 000 pies figurará como:

BKN010CB

Cuando el pronosticador espere que haya más de una capa o masa de nubes, se indicarán grupos adicionales con arreglo a los conceptos siguientes:

- la capa más baja para cualquier cantidad;
- la capa siguiente que abarque más de 2/8;
- la capa siguiente que abarque más de 4/8;
- las nubes de tipo cumulonimbus (**CB**), cuando estén pronosticadas y no figuren en uno de los grupos precedentes.

Por lo general, el número de grupos no pasará de tres, pero, cuando los cumulonimbus estén pronosticados, figurarán en todos los casos.

Los grupos de nubes aparecerán por orden creciente, de los niveles de base de nube.

Ejemplo: El pronóstico indica 1/8 de stratus a 500 pies
2/8 de cumulonimbus a 1 000 pies
3/8 de cumulus a 1 800 pies
5/8 de stratocumulus a 2 500 pies
que podría figurar como:

FEW005 FEW010CB SCT018 BKN025

Cuando se espere que el cielo esté oscurecido y se disponga de información sobre la visibilidad vertical, el grupo de nubes será sustituido por **VVh_sh_sh_s**, donde las tres últimas cifras **h_sh_sh_s** indican la visibilidad vertical en unidades de 30 metros (100 pies).

En algunas regiones, la información sobre nubes está limitada a las nubes relevantes desde el punto de vista operativo, a saber: nubes por debajo de 1 500 metros (5 000 pies) o la altitud mínima de sector más elevada, si ésta es superior, y cumulonimbus en todos los casos. Por consiguiente, cuando no se hayan pronosticado cumulonimbus o nubes inferiores a 5 000 pies o a la altitud mínima de sector más elevada, si ésta es superior, y si **CAVOK** no es apropiado, se utilizará la abreviatura **NSC** (*Nil Significant Cloud* – sin nubes de importancia).

Ejemplo: Cuando se espere una visibilidad dominante de 8 km y se hayan pronosticado altocumulus y cirrus por encima de 10 000 pies, el grupo de nubes será sustituido por **NSC**. Si la visibilidad dominante esperada es de 10 km o más con las mismas condiciones nubosas, debería utilizarse **CAVOK**

6. CAMBIOS SIGNIFICATIVOS ESPERADOS

Con respecto a las condiciones meteorológicas reinantes, se consideran relevantes y, por consiguiente, de indicación necesaria en el pronóstico de aeródromo (así como los umbrales que permitirán decidir si hay que modificar o no el TAF) los cambios siguientes:

Viento de superficie

Cuando se haya pronosticado que el viento en superficie cambiará, adoptando valores relevantes desde el punto de vista operativo. Estos valores varían de un aeródromo a otro y se establecen previa concertación entre la autoridad meteorológica, la autoridad del servicio de tránsito aéreo apropiada y los operadores.

Visibilidad

Cuando se haya pronosticado que la visibilidad dominante mejorará y alcanzará o rebasará uno o varios de los valores siguientes, o cuando se haya pronosticado que la visibilidad empeorará y rebasará uno o varios de los valores siguientes:

150, 350, 600, 800, 1 500 y 3 000 metros

Según el número de vuelos realizados de conformidad con las reglas de vuelo visual puede agregarse un valor adicional de 5 000 metros.

Condiciones meteorológicas

Cuando se haya pronosticado el comienzo, final o cambio de intensidad de uno cualquiera de los fenómenos meteorológicos enumerados en la sección 4, parte C (página 57) de este Manual. Si se pronostica el final de condiciones meteorológicas relevantes, según lo indicado en la parte principal del mensaje TAF, a continuación del grupo de cambio, el grupo **w'w'** será sustituido por la abreviatura **NSW** (*Nil Significant Weather* – ningún tiempo significativo).

Ejemplo: TAF LUDO 130530Z 1307/1316 31015KT 8000 RA
SCT006 BKN012 BECMG 1312/1314 NSW SCT025

Altura de las nubes

Cuando se haya pronosticado que la altura de la base de la capa o masa de nubes más baja que cubra 5/8 o más (**BKN** u **OVC**) ascenderá y alcanzará o rebasará uno o varios de los valores siguientes, o que bajará y rebasará uno o varios de los valores siguientes:

30, 60, 150 o 300 m (o 100, 200, 500 o 1 000 ft).

Según el número de vuelos realizados de conformidad con las reglas de vuelo visual puede agregarse un valor adicional de 450 metros (1 500 pies).

Nubosidad

Cuando se haya pronosticado que la cantidad de una capa o masa de nubes inferior a 450 metros (1 500 pies) cambiará

– de **SCT** o **FEW**, aumentando a **BKN** u **OVC**

o

– de **BKN** u **OVC**, disminuyendo a **SCT** o **FEW**.

Cuando se espere que se desarrollen o se disipen nubes de tipo cumulonimbus.

Cuando se haya pronosticado que la visibilidad vertical mejorará y alcanzará o rebasará uno o varios de los valores siguientes, o que empeorará y rebasará uno o varios de los valores siguientes:

30, 60, 150 o 300 m (100, 200, 500 o 1 000 ft).

CAVOK

Cuando se haya pronosticado que las condiciones cambiarán a **CAVOK** o que las condiciones **CAVOK** cesarán (las condiciones que requieren la utilización de **CAVOK** se describen en la sección 6, parte A).

FORMATO DE CLAVE

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{TTTTT YYGG/Y}_e\text{Y}_e\text{G}_e\text{G}_e \\ \text{o} \\ \text{TTYYGg} \end{array} \right\}$$

Ejemplo: TEMPO 1311/1316 4000 +SHRA

Decodificación: Transitoriamente entre las 1100 y las 1600 UTC, visibilidad
4 000 metros y chubascos fuertes de lluvia

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

**TAF LUDO 130530Z 1307/1316 31015KT 8000
SHRA FEW005 FEW010CB SCT018 BKN025
TEMPO 1311/1316 4000 +SHRA**

7. INDICACIÓN DE CAMBIOS RELEVANTES

- a) Cuando se espere que un conjunto de condiciones meteorológicas reinantes cambie apreciablemente y más o menos completamente hasta presentar un conjunto de condiciones distintas, se utilizará el grupo indicador de tiempo **FMYYGgg** (donde **FM** es la abreviatura de “desde” (*from*), **YY** es la fecha y **GGgg** es el tiempo transcurrido en horas y minutos UTC) para señalar el comienzo de una parte independiente del pronóstico. Todas las condiciones indicadas antes de este grupo quedan abrogadas por las indicadas después del mismo.

Ejemplo: TAF LUDO 130530Z 1307/1316 27015KT 6000 NSC
FM131215 27017KT 4000 BKN010

- b) Los grupos **BECMG YYGG/Y_eY_eG_eG_e** indican un cambio regular o irregular de las condiciones meteorológicas pronosticadas en un momento no especificado comprendido en el período **YYGG** a **Y_eY_eG_eG_e**. Este período no excederá, por lo general, de 2 horas, pero en todo caso no será nunca superior a 4 horas.

El indicador de cambio va seguido de grupos que describen sólo los elementos meteorológicos para los que se ha pronosticado un cambio relevante. Sin embargo, en caso de cambios apreciables en una nube, se indicarán todos los grupos de nubes que figuran en la sección 5 de la parte C, incluidas las capas o masas para las que no se esperan cambios.

A menos que se utilice otro conjunto de grupos de cambio, se espera que las condiciones indicadas tras **BECMG YYGG/Y_eY_eG_eG_e** prevalezcan desde la fecha y la hora **Y_eY_eG_eG_e** hasta el final del período de pronóstico.

Ejemplo: TAF LUDO 130530Z 1307/1316 27015KT 6000 NSC
BECMG 1310/1312 4000 BKN010

Significado

Las condiciones pronosticadas empiezan a cambiar a las 1000 UTC y las condiciones reinantes para el período de las 1200 a las 1600 UTC se espera que sean:

Viento en superficie	270 grados a 15 nudos
Visibilidad:	4 000 metros
Condiciones meteorológicas:	ninguna significativa para las operaciones
Nubes:	5/8 a 7/8 con una base de 1 000 pies

- c) Los grupos TEMPO YYGG/Y_eY_eG_eG_e indican fluctuaciones temporales en las condiciones meteorológicas pronosticadas que pueden acaecer en cualquier momento durante el período YYGG a Y_eY_eG_eG_e. Las condiciones meteorológicas que figuran a continuación de estos grupos se espera que duren menos de 1 hora en cada caso y, en conjunto, menos de la mitad del período indicado por YYGG/Y_eY_eG_eG_e.

FORMATO DE CLAVE

$$\text{PROBC}_2\text{C}_2 \text{ YYGG/Y}_e\text{Y}_e\text{G}_e\text{G}_e \left\{ \begin{array}{l} \text{TTTTT YYGG/Y}_e\text{Y}_e\text{G}_e\text{G}_e \\ \text{o} \\ \text{TTYYG Ggg} \end{array} \right\}$$

Ejemplo: PROB30 TEMPO 1314/1316 TSRA SCT005 BKN010CB

Decodificación: Probabilidad moderada, transitoriamente el día 13 entre las 1400 y las 1600 UTC, de tormentas con lluvia moderada y 1/8 a 4/8 de nubes a 500 pies, y con 5/8 a 7/8 de cumulonimbus a 1 000 pies

CIFRADO HASTA EL MOMENTO

**TAF LUDO 130530Z 1307/1316 31015KT 8000
SHRA FEW005 FEW010CB SCT018 BKN025
TEMPO 1311/1416 4000 +SHRA PROB30
TEMPO 1314/1316 TSRA SCT005 BKN010CB**

Nota: Si una fluctuación transitoria persistiese durante más de 1 hora o en conjunto más de la mitad del período de pronóstico, estas condiciones serían las predominantes y habría que utilizar el indicador de cambio **BECMG**.

- d) Cuando no haya mucha confianza en otros valores alternativos de pronóstico, pero el elemento de pronóstico considerado sea relevante para las operaciones de aeronaves, se utilizarán los grupos **PROBC₂C₂ YYGG/Y_eY_eG_eG_e**. **C₂C₂** indica la probabilidad porcentual de acaecimiento, utilizándose sólo los valores 30 por ciento a 40 por ciento. El grupo **PROB** va siempre seguido de un grupo horario **YYGG/Y_eY_eG_eG_e** (ejemplo 1) o de un grupo de cambio y de un grupo horario **TTTTT GGG_eG_e** (ejemplo 2).

Ejemplo 1:

TAF LUDO 132030Z 1322/1407 27003KT 4000 SCT008 BECMG 1403/1405 1500 BR BKN004 PROB30 1405/1407 0800 FG

De esta manera se indica que la visibilidad descenderá a 1 500 metros para las 0500 UTC del día 14, con una probabilidad moderada de niebla y una visibilidad de 800 metros entre las 0500 y las 0700 UTC del mismo día 14.

Ejemplo 2:

TAF LUDO 130530Z 1307/1316 27015KT 9999 SCT015 TEMPO 1311/1316 4000 +SHRA BKN010CB PROB30 TEMPO 1314/1316 TSRA

De esta manera se indica que el día 13 cabe esperar aguaceros fuertes después de las 1100 UTC, con una probabilidad moderada de tormenta y lluvia moderada después de las 1400 UTC.

Nota: Se supondrá que si la probabilidad de acaecimiento es de un 50 por ciento o mayor, el nivel de confianza será elevado y los valores alternativos se indicarán mediante **BECMG**, **TEMPO** o **FM**, según proceda. Cuando la probabilidad de acaecimiento sea menor de 30 por ciento, no se considerará relevante desde un punto de vista operativo, por lo que no se mencionarán los fenómenos asociados.

No hay que confundir **TEMPO**, código mediante el que se indica que las fluctuaciones ocurrirán durante menos de la mitad del tiempo, con una probabilidad de 30 por ciento a 40 por ciento. Con **TEMPO**, el pronosticador está prácticamente seguro de que se producirán las fluctuaciones transitorias, mientras que con **PROB30** la probabilidad de que ello ocurra es sólo moderada.

- e) El número de grupos de cambio y de probabilidad debería mantenerse al mínimo y normalmente no debería exceder de cinco grupos.

Enmiendas

Cuando haya que enmendar un pronóstico de aeródromo TAF con arreglo a lo indicado en la sección 6 de la parte C (véase la página 61), el pronóstico enmendado se indicará mediante la inserción de **AMD** tras TAF en el identificador, y este nuevo pronóstico abarcará el período de validez restante del TAF original

Ejemplo: TAF AMD LUDO 130820Z 1308/1316 . . .

Nota: La hora de emisión de este pronóstico TAF AMD son las 0820 UTC, pero el pronóstico es válido desde las 0800 UTC hasta las 1600 UTC.

Claves regionales:

Temperaturas máxima y mínima pronosticadas (TXT_FT_F/Y_FY_FG_FG_FZTNT_FT_F/Y_FY_FG_FG_FZ)

Este grupo se utiliza únicamente si ha sido objeto de un acuerdo regional, y aparece mencionado aquí a efectos de completar la información. En el *Manual de claves* (OMM–Nº 306) figura una descripción íntegra de dicho grupo.

Únicamente las oficinas meteorológicas determinadas por acuerdo regional de navegación aérea expedirán TAF de 30 horas.

FORMATO DE CLAVE COMPLETO

TAF

o
TAF AMD
o
TAF COR

CCCC YYGGggZ NIL
Y₁Y₁G₁G₁/Y₂Y₂G₂G₂ CNL dddffG_{f_m}f_m

{ KMH o
KT o
MPS

{ VVVV
o
CAVOK

{ w'w'
o
NSW

{ N_sN_sN_sh_sh_sh_s
o
VVh_sh_sh_s
o
NSC

PROBC₂C₂ YYGG/Y_eY_eG_eG_e

{ TTTTT YYGG/Y_eY_eG_eG_e
o
TTYYYGGgg

{ (TXT_FT_F/Y_FY_FG_FG_FZ
TNT_FT_F/Y_FY_FG_FG_FZ)

Ejemplo completo:

TAF LUDO 130530Z 1307/1316 31015KT 8000 SHRA FEW005
FEW010CB SCT018 BKN025 TEMPO 1311/1316 4000 +SHRA
PROB30 TEMPO 1314/1316 TSRA SCT005 BKN010CB

Decodificación:

Pronóstico de aeródromo para el aeropuerto internacional LUDO, hora de origen las 0530 UTC del día 13, válido para el período de las 0700 del día 13 a las 1600 UTC del mismo día. Viento en superficie, 310 grados a 15 nudos, visibilidad 8 km, chubascos de lluvia moderada, nubes 1/8 a 2/8 con base a 500 pies, 1/8 a 2/8 cumulonimbus con base a 1 000 pies, 3/8 a 4/8 con base a 1 800 pies y 5/8 a 7/8 con base a 2 500 pies. Transitoriamente entre las 1100 y las 1600 UTC del mismo día, visibilidad 4 000 metros con chubascos de lluvia fuertes, con probabilidad moderada transitoriamente entre las 1400 y las 1600 UTC de tormenta con lluvia moderada, nubes 3/8 a 4/8 con base a 500 pies y 5/8 a 7/8 cumulonimbus con base a 1 000 pies

EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS IMPORTANTES PARA LA AVIACIÓN

1. Llovizna (DZ)

Precipitación bastante uniforme compuesta de finas gotas de agua de diámetro inferior a 0,5 mm. El impacto de las gotitas de llovizna que caen sobre una superficie acuática es imperceptible, pero la llovizna continua puede producir escorrentía entre las superficies de tejados y pistas. Las gotas sólo pueden llegar al suelo sin evaporación si proceden de nubes muy bajas. En general, cuanto más fuerte es la llovizna más baja es la base de la nube. La visibilidad está inversamente relacionada con la intensidad de la precipitación y el número de gotitas. La llovizna débil corresponde a una escorrentía insignificante de los tejados, y la llovizna fuerte, a una tasa de acumulación superior a 1 mm/h.

2. Lluvia (RA)

Precipitación de gotas de agua líquida de apreciable tamaño (superior a 0,5 mm). Las gotas de agua se forman en nubes muy espesas en las que se produce un movimiento vertical capaz de soportar gotas de agua grandes. Cuanto más fuerte es la lluvia, más espesas son las nubes que la producen. La lluvia intermitente de intensidad moderada o fuerte indica la existencia de células con fuertes corrientes ascendentes locales.

3. Nieve (SN)

Precipitación sólida de cristales de hielo aislados o aglomerados que cae de una nube. Con temperaturas muy bajas, los copos de nieve son pequeños y tienen una estructura sencilla. Con temperaturas cercanas al punto de congelación, los copos pueden componerse de un gran número de cristales de hielo (predominantemente en forma de estrella) y pueden tener un diámetro superior a 25 mm.

4. Cinarra (SG)

Equivalente engelante de la llovizna. Son gránulos de hielo muy pequeños, blancos y opacos, que caen de nubes estratiformes, de forma achatada o alargada y su diámetro es generalmente inferior a 1 mm.

5. Cristales de hielo (polvo de diamante) (IC)

Cristales de hielo minúsculos en suspensión, que se forman normalmente a temperaturas inferiores a -10°C , asociados en general con un tiempo en

calma, frecuentemente con cielos despejados. Los cristales de hielo pueden brillar mucho a la luz del sol y producen a menudo fenómenos ópticos de tipo halo. La visibilidad puede variar con la dirección, pero normalmente es superior a 1 km.

6. Hielo granulado (PL)

Partículas de hielo transparente o translúcidas que no pueden aplastarse fácilmente y tienen un diámetro de 5 mm o menos. Se forman de gotas de lluvia engelantes o de copos de nieve fundidos, que pueden indicar que en capas más altas puede haber lluvia engelante, con el riesgo de fuerte engelamiento después del despeque o durante el descenso/aterrizaje. El hielo granulado puede producirse antes o después de la lluvia engelante.

7. Granizo (GR)

Trozo de hielo (pedrisco) transparente o parcial o totalmente opaco, en general con un diámetro que varía entre 5 y 50 mm. Se han observado piedras muy grandes de un kilogramo o más de peso.

8. Granizo pequeño y/o nieve granulada (GS)

Con la abreviatura GS se informa de dos tipos de precipitación diferentes:

a) Granizo pequeño

Partículas de hielo traslúcido con un diámetro de hasta 5 mm que cuando caen en suelo duro rebotan con un sonido audible. El granizo pequeño consiste en nieve granulada total o parcialmente encerrada en una capa de hielo y representa una fase intermedia entre la nieve granulada y el granizo.

b) Nieve granulada

Partículas de hielo blancas y opacas, aproximadamente esféricas que caen a menudo con nieve a una temperatura próxima a 0°C. La nieve granulada tiene normalmente un diámetro de 2 a 5 mm, es crujiente y se aplasta fácilmente, y rebota cuando cae sobre una superficie dura.

Nota relativa a 7 y 8:

Las grandes nubes cumulonimbus son las “factorías” donde se produce el granizo en la atmósfera. Para soportar esos trozos de hielo, suficientemente grandes para que crezcan, la nube ha de ser muy espesa y tiene que haber corrientes ascendentes muy fuertes dentro de ella. Parte del granizo se desprende de un lado o de la cima de la nube antes de que se haya formado completamente, lo que da lugar a nieve granulada.

9. Neblina (BR)

Suspensión en el aire de gotas microscópicas de agua o partículas hidroscópi-
cas húmedas que reducen la visibilidad horizontal de 1 000 a 5 000 m. La
humedad relativa es superior a 95 por ciento.

10. Niebla (FG)

Suspensión en el aire de gotas de agua muy pequeñas o cristales de hielo que
reducen la visibilidad horizontal a menos de 1 000 m.

11. Humo (FU)

Suspensión en el aire de partículas pequeñas producidas por combustión que
reducen la visibilidad horizontal a 5 000 m o menos. Debe señalarse que el
humo puede comunicarse con una visibilidad de menos de 1 000 m si no hay
gotas de lluvia en suspensión y la humedad relativa no es superior al 90 por
ciento aproximadamente.

12. Ceniza volcánica (VA)

Polvo o partículas en la atmósfera cuyo tamaño varía considerablemente,
procedente de volcanes activos. Las partículas pequeñas penetran con frecuen-
cia en la atmósfera y permanecen en suspensión durante un largo período.
Las partículas grandes quedan en la troposfera y pueden ser transportadas por
el viento a diferentes regiones de la Tierra. La depuración por la precipitación
y la gravedad acaban finalmente suprimiendo la ceniza volcánica de la atmós-
fera. Las partículas grandes o una concentración de las pequeñas pueden
causar daños considerables a las aeronaves, incluidos los motores.

13. Polvo extendido (DU)

La reducción de la visibilidad horizontal a 5 000 m o menos por la suspensión
en el aire de pequeñas partículas de polvo levantadas del suelo.

14. Arena (SA)

La reducción de la visibilidad horizontal a 5 000 m o menos por la suspensión
en el aire de pequeñas partículas de arena levantadas del suelo.

15. Calima (HZ)

Suspensión en el aire de partículas secas tan pequeñas que son invisibles a
simple vista pero suficientemente numerosas para dar al aire una apariencia
opalescente, con una reducción de la visibilidad horizontal a 5 000 m o
menos.

16. Remolino de polvo/arena (tolvaneras) (PO)

Columna de aire que gira rápidamente sobre un suelo seco y polvoriento o arenoso que transporta polvo y otro material ligero levantado del suelo. Los remolinos de polvo o de arena tienen varios metros de diámetro. Normalmente en el plano vertical no se extienden por encima de 200 a 300 pies, pero en regiones desérticas muy cálidas pueden alcanzar 2 000 pies.

17. Turbonada (SQ)

Fuerte viento que surge de repente y dura en general al menos un minuto. Se distingue de la ráfaga por su más larga duración. El aumento repentino de la velocidad del viento es al menos de 32 km/h (16 nudos, 8 m/s), la velocidad aumenta a 44 km/h (22 nudos, 11 m/s) o más y dura al menos un minuto. Las turbonadas están asociadas con frecuencia a grandes nubes de cumulonimbus y a una actividad convectiva violenta que se extiende varios kilómetros horizontalmente y varios miles de pies verticalmente.

18. Nube con forma de embudo (tornado o tromba marina) (FC)

Fenómeno consistente en un remolino de viento con frecuencia violento, indicado por la presencia de una columna de nubes o una nube en forma de embudo, que se extiende hacia abajo desde la base de un cumulonimbus, pero no llega necesariamente al suelo. El diámetro puede variar de unos cuantos metros a varios centenares de metros. Una nube de embudo bien desarrollada se denomina tornado cuando se produce sobre tierra y tromba marina cuando se produce sobre agua. En el tornado más violento la velocidad del viento puede alcanzar hasta unos 600 km/h (300 nudos, 150 m/s).

19. Tempestad de arena (SS)

Conjunto de partículas de arena levantadas a gran altura por un viento fuerte y turbulento. La parte delantera de la tempestad de arena puede tener la apariencia de una pared amplia y elevada. La altura a la que se eleva la arena aumentará al aumentar la velocidad del viento y la inestabilidad.

20. Tempestad de polvo (DS)

Partículas de polvo levantadas a gran altura por un viento fuerte y turbulento. Las tempestades de polvo están asociadas generalmente con condiciones de calor, sequedad y viento, sobre todo inmediatamente delante de vigorosos frentes fríos que pueden estar exentos de nubes. Las partículas de polvo tienen normalmente un diámetro inferior a 0,08 mm, por lo que pueden alcanzar alturas mucho más elevadas que las de arena.

21. Baja (poca altura) (MI)

Este descriptor se utiliza sólo con niebla (FG) cuando la visibilidad horizontal observada es de 1 000 m o más, pero entre el suelo y 2 m sobre el mismo (el nivel supuesto del ojo del observador) hay una capa en la que la visibilidad aparente es inferior a 1 000 m. Operativamente, MIFG puede causar problemas, pues las marcaciones y las luces de la pista pueden quedar ocultas.

22. Bancos (BC)

Este descriptor se utiliza sólo con niebla (FG) e indica que hay bancos de niebla que cubren aleatoriamente el aeródromo. Por tanto, aunque la visibilidad horizontal comunicada en el informe METAR/SPECI sea de 1 000 m o más, el observador puede ver zonas donde la visibilidad aparente es inferior a 1 000 m.

23. Parcial (cubre una parte del aeródromo) (PR)

Este descriptor se utiliza sólo con niebla (FG) e indica que una parte sustancial del aeródromo está cubierta por niebla, en tanto que el resto está despejado.

24. Ventisca baja (DR)

Este descriptor indica que el viento ha levantado polvo, arena o nieve hasta una altura inferior a 2 m (el nivel supuesto del ojo del observador).

25. Ventisca alta (BL)

Este descriptor indica que el viento ha levantado polvo, arena o nieve hasta una altura superior a 2 m y que, en consecuencia, se ha reducido la visibilidad horizontal.

26. Chubasco(s) (SH)

Precipitación, con frecuencia fuerte y de poca duración, que cae de nubes convectivas. El chubasco se caracteriza por un comienzo y un final bruscos y, en general, por cambios fuertes y rápidos de intensidad.

27. Tormenta (TS)

Una o más descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan por un resplandor breve (relámpago) y por un ruido seco o un estruendo sordo (trueno). Las tormentas están asociadas con nubes convectivas (cumulonimbus) y suelen ir acompañadas de precipitación. El cumulonimbus asociado tiene corrientes ascendentes verticales que pueden alcanzar 30 m/s

en las células más vigorosas. También se producen corrientes descendentes, sobre todo en las últimas fases de desarrollo, con velocidades que se limitan aproximadamente a la mitad de las que alcanzan las corrientes ascendentes.

28. Engelante (superenfriado) (FZ)

Este descriptor se utiliza sólo con niebla (FG), llovizna (DZ) o lluvia (RA) cuando la temperatura del agua caída es inferior a 0°C (subfundida). En el impacto con el suelo o con una aeronave las gotas de agua subfundida forman una mezcla de agua y hielo liso. La niebla engelante normalmente deposita cencellada blanca, y raramente hielo liso.

29. Criterios de intensidad de precipitación

- | | | | |
|----|------------|-----------|---|
| a) | Llovizna | Ligera: | tasa < 0,1 mm/h |
| | | Moderada: | $0,1 \leq \text{tasa} < 0,5$ mm/h |
| | | Fuerte: | tasa $\geq 0,5$ mm/h |
| b) | Lluvia | Ligera: | tasa < 2,5 mm/h |
| | (incluidos | Moderada: | $2,5 \leq \text{tasa} < 10,0$ mm/h |
| | chubascos) | Fuerte: | tasa $\geq 10,0$ mm/h |
| c) | Nieve | Ligera: | tasa < 1,0 mm/h (equivalente en agua) |
| | (incluidos | Moderada: | $1,0 \leq \text{tasa} < 5,0$ mm/h (equivalente en agua) |
| | chubascos) | Fuerte: | tasa $\geq 5,0$ mm/h (equivalente en agua) |

Nota: Se deberá ejercer gran cautela para no interpretar las observaciones de nieve ligera sin tener en cuenta el riesgo potencial para las operaciones de aeronavegación. La acumulación de nieve en la aeronave previa al despegue representa un riesgo importante para la seguridad ante una posible pérdida de capacidad de ascenso y un aumento de la resistencia al avance en el despegue. Una acumulación de apenas 0,8 mm de nieve o de hielo sobre la superficie superior del ala puede provocar una disminución de la sustentación y, por consiguiente, poner en peligro la seguridad del vuelo.

Para más información, diríjase a:
Organización Meteorológica Mundial

Oficina de comunicación y de relaciones públicas
Tel.: +41 (0) 22 730 83 14/15 – Fax: +41 (0) 22 730 80 27

Correo electrónico: cpa@wmo.int

7 bis, avenue de la Paix – Case postale 2300 -CH-1211 Ginebra 2, Suiza

www.wmo.int