Normas y métodos
recomendados internacionales

Anexo 4
al Convenio sobre
Aviación Civil Internacional

Cartas aeronáuticas

Esta edición incorpora todas las enmiendas
adoptadas por el Consejo antes del 5 de marzo de 2009
y remplaza, desde el 19 de noviembre de 2009, todas las
ediciones anteriores del Anexo 4.

Véase en el Capítulo 1 y en el Preámbulo
la información relativa a la aplicación
de las normas y métodos recomendados.

Undécima edición
Julio de 2009

Organización de Aviación Civil Internacional

Normas y métodos
recomendados internacionales

Anexo 4
al Convenio sobre
Aviación Civil Internacional

Cartas aeronáuticas

Esta edición incorpora todas las enmiendas adoptadas por el Consejo antes del 5 de marzo de 2009 y remplaza, desde el 19 de noviembre de 2009, todas las ediciones anteriores del Anexo 4.

***Véase* en el Capítulo 1 y en el Preámbulo la información relativa a la aplicación de las normas y métodos recomendados.**

Undécima edición
Julio de 2009

Organización de Aviación Civil Internacional

Publicado por separado en español, árabe, chino, francés, inglés y ruso,
por la ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
999 University Street, Montréal, Quebec, Canada H3C 5H7

La información sobre pedidos y una lista completa de los agentes
de ventas y libreros, pueden obtenerse en el sitio web de la OACI:
www.icao.int

Décima edición, 2001
Undécima edición, 2009

Anexo 4, *Cartas aeronáuticas*

Núm. de pedido: AN 4
ISBN 978-92-9231-364-7

© OACI 2009

Reservados todos los derechos. No está permitida la reproducción, de ninguna parte de esta publicación, ni su tratamiento informático, ni su transmisión, de ninguna forma ni por ningún medio, sin la autorización previa y por escrito de la Organización de Aviación Civil Internacional.

ENMIENDAS

La publicación de enmiendas se anuncia periódicamente en los suplementos del *Catálogo de publicaciones de la OACI;* el Catálogo y sus suplementos pueden consultarse en el sitio web de la OACI: www.icao.int. Las casillas en blanco facilitan la anotación de estas enmiendas.

REGISTRO DE ENMIENDAS Y CORRIGENDOS

ENMIENDAS			
Núm.	Fecha de aplicación	Fecha de anotación	Anotada por
1-55	Incorporadas en esta edición		
56	18/11/10 12/11/15	27/8/10	OACI

CORRIGENDOS			
Núm.	Fecha de publicación	Fecha de anotación	Anotado por
1	11/5/10	—	OACI
2	29/7/10	—	OACI

ÍNDICE

Página

PREÁMBULO ..... *(xi)*

CAPÍTULO 1. Definiciones, aplicación y disponibilidad 1-1

1.1 Definiciones 1-1
1.2 Aplicación 1-10
1.3 Disponibilidad 1-11

CAPÍTULO 2. Especificaciones generales 2-1

2.1 Requisitos de utilización de las cartas 2-1
2.2 Títulos 2-2
2.3 Información varia 2-2
2.4 Símbolos 2-2
2.5 Unidades de medida 2-3
2.6 Escala y proyección 2-3
2.7 Fecha de validez de la información aeronáutica 2-3
2.8 Ortografía de nombres geográficos 2-3
2.9 Abreviaturas 2-4
2.10 Fronteras políticas 2-4
2.11 Colores 2-4
2.12 Relieve 2-4
2.13 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas 2-5
2.14 Espacio aéreo para el servicio de tránsito aéreo 2-5
2.15 Declinación magnética 2-5
2.16 Tipografía 2-5
2.17 Datos aeronáuticos 2-5
2.18 Sistemas de referencia comunes 2-6

CAPÍTULO 3. Plano de obstáculos de aeródromo — OACI Tipo A (Limitaciones de utilización) 3-1

3.1 Función 3-1
3.2 Disponibilidad 3-1
3.3 Unidades de medida 3-1
3.4 Cobertura y escala 3-1
3.5 Formato 3-2
3.6 Identificación 3-2
3.7 Declinación magnética 3-2
3.8 Datos aeronáuticos 3-2
3.9 Exactitud 3-5

CAPÍTULO 4. Plano de obstáculos de aeródromo — OACI Tipo B 4-1

4.1 Función 4-1
4.2 Disponibilidad 4-1

Página

4.3 Unidades de medida 4-1
4.4 Cobertura y escala 4-1
4.5 Formato 4-2
4.6 Identificación 4-2
4.7 Construcciones y topografía 4-2
4.8 Declinación magnética 4-2
4.9 Datos aeronáuticos 4-3
4.10 Exactitud 4-4

CAPÍTULO 5. Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo — OACI (electrónico) 5-1

5.1 Función 5-1
5.2 Disponibilidad 5-1
5.3 Identificación 5-2
5.4 Cobertura del plano 5-2
5.5 Contenido del plano 5-2
5.6 Exactitud y definición 5-4
5.7 Funcionalidad electrónica 5-4
5.8 Especificaciones del producto de datos cartográficos 5-5

CAPÍTULO 6. Carta topográfica para aproximaciones de precisión — OACI 6-1

6.1 Función 6-1
6.2 Disponibilidad 6-1
6.3 Escala 6-1
6.4 Identificación 6-1
6.5 Información sobre la vista de planta y de perfil 6-1

CAPÍTULO 7. Carta de navegación en ruta — OACI 7-1

7.1 Función 7-1
7.2 Disponibilidad 7-1
7.3 Cobertura y escala 7-1
7.4 Proyección 7-1
7.5 Identificación 7-2
7.6 Construcciones y topografía 7-2
7.7 Declinación magnética 7-2
7.8 Marcaciones, derrotas y radiales 7-2
7.9 Datos aeronáuticos 7-2

CAPÍTULO 8. Carta de área — OACI 8-1

8.1 Función 8-1
8.2 Disponibilidad 8-1
8.3 Cobertura y escala 8-1
8.4 Proyección 8-1
8.5 Identificación 8-2

Página

8.6 Construcciones y topografía 8-2
8.7 Declinación magnética 8-2
8.8 Marcaciones, derrotas y radiales 8-2
8.9 Datos aeronáuticos 8-3

CAPÍTULO 9. Carta de salida normalizada — Vuelo por instrumentos (SID) — OACI 9-1

9.1 Función 9-1
9.2 Disponibilidad 9-1
9.3 Cobertura y escala 9-1
9.4 Proyección 9-1
9.5 Identificación 9-2
9.6 Construcciones y topografía 9-2
9.7 Declinación magnética 9-2
9.8 Marcaciones, derrotas y radiales 9-2
9.9 Datos aeronáuticos 9-3

CAPÍTULO 10. Carta de llegada normalizada — Vuelo por instrumentos (STAR) — OACI 10-1

10.1 Función 10-1
10.2 Disponibilidad 10-1
10.3 Cobertura y escala 10-1
10.4 Proyección 10-1
10.5 Identificación 10-2
10.6 Construcciones y topografía 10-2
10.7 Declinación magnética 10-2
10.8 Marcaciones, derrotas y radiales 10-2
10.9 Datos aeronáuticos 10-3

CAPÍTULO 11. Carta de aproximación por instrumentos — OACI 11-1

11.1 Función 11-1
11.2 Disponibilidad 11-1
11.3 Cobertura y escala 11-1
11.4 Formato 11-2
11.5 Proyección 11-2
11.6 Identificación 11-2
11.7 Construcciones y topografía 11-2
11.8 Declinación magnética 11-3
11.9 Marcaciones, derrotas y radiales 11-3
11.10 Datos aeronáuticos 11-3

CAPÍTULO 12. Carta de aproximación visual — OACI 12-1

12.1 Función 12-1
12.2 Disponibilidad 12-1
12.3 Escala 12-1

Página

12.4 Formato 12-1
12.5 Proyección 12-2
12.6 Identificación 12-2
12.7 Construcciones y topografía 12-2
12.8 Declinación magnética 12-2
12.9 Marcaciones, derrotas y radiales 12-2
12.10 Datos aeronáuticos 12-3

CAPÍTULO 13. Plano de aeródromo/helipuerto — OACI 13-1

13.1 Función 13-1
13.2 Disponibilidad 13-1
13.3 Cobertura y escala 13-1
13.4 Identificación 13-2
13.5 Declinación magnética 13-2
13.6 Datos de aeródromo/helipuerto 13-2

CAPÍTULO 14. Plano de aeródromo para movimientos en tierra — OACI 14-1

14.1 Función 14-1
14.2 Disponibilidad 14-1
14.3 Cobertura y escala 14-1
14.4 Identificación 14-1
14.5 Declinación magnética 14-1
14.6 Datos de aeródromo 14-2

CAPÍTULO 15. Plano de estacionamiento y atraque de aeronaves — OACI 15-1

15.1 Función 15-1
15.2 Disponibilidad 15-1
15.3 Cobertura y escala 15-1
15.4 Identificación 15-1
15.5 Declinación magnética 15-1
15.6 Datos de aeródromo 15-2

CAPÍTULO 16. Carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000 16-1

16.1 Función 16-1
16.2 Disponibilidad 16-1
16.3 Escala 16-1
16.4 Formato 16-2
16.5 Proyección 16-2
16.6 Identificación 16-3
16.7 Construcciones y topografía 16-4
16.8 Declinación magnética 16-6
16.9 Datos aeronáuticos 16-6

Página

CAPÍTULO 17. Carta aeronáutica — OACI 1:500 000 17-1

17.1 Función 17-1
17.2 Disponibilidad 17-1
17.3 Escala 17-1
17.4 Formato 17-2
17.5 Proyección 17-2
17.6 Identificación 17-3
17.7 Construcciones y topografía 17-3
17.8 Declinación magnética 17-6
17.9 Datos aeronáuticos 17-6

CAPÍTULO 18. Carta de navegación aeronáutica — OACI, escala pequeña 18-1

18.1 Función 18-1
18.2 Disponibilidad 18-1
18.3 Cobertura y escala 18-1
18.4 Formato 18-2
18.5 Proyección 18-2
18.6 Construcciones y topografía 18-2
18.7 Declinación magnética 18-5
18.8 Datos aeronáuticos 18-5

CAPÍTULO 19. Carta de posición — OACI 19-1

19.1 Función 19-1
19.2 Disponibilidad 19-1
19.3 Cobertura y escala 19-1
19.4 Formato 19-1
19.5 Proyección 19-1
19.6 Identificación 19-2
19.7 Construcciones y topografía 19-2
19.8 Declinación magnética 19-2
19.9 Datos aeronáuticos 19-2

CAPÍTULO 20. Presentación electrónica de cartas aeronáuticas — OACI 20-1

20.1 Función 20-1
20.2 Información disponible para su presentación 20-1
20.3 Requisitos de la presentación 20-1
20.4 Suministro y actualización de datos 20-2
20.5 Ensayos de performance, alarmas e indicaciones del mal funcionamiento 20-3
20.6 Arreglos de reserva 20-3

Página

CAPÍTULO 21. Carta de altitud mínima de vigilancia ATC — OACI 21-1

21.1 Función 21-1
21.2 Disponibilidad 21-1
21.3 Cobertura y escala 21-1
21.4 Proyección 21-1
21.5 Identificación 21-2
21.6 Construcciones y topografía 21-2
21.7 Declinación magnética 21-2
21.8 Marcaciones, derrotas y radiales 21-2
21.9 Datos aeronáuticos 21-2

APÉNDICES

APÉNDICE 1. Disposición de notas marginales ..... AP 1-1

APÉNDICE 2. Símbolos cartográficos OACI ..... AP 2-1

APÉNDICE 3. Guía de colores ..... AP 3-1

APÉNDICE 4. Guía de tintas hipsométricas ..... AP 4-1

APÉNDICE 5. Índice y disposición de las hojas de la carta aeronáutica mundial OACI —1:1 000 000 ..... AP 5-1

APÉNDICE 6. Requisitos de calidad de los datos aeronáuticos ..... AP 6-1

PREÁMBULO

Antecedentes

Las normas y métodos recomendados relativos a cartas aeronáuticas fueron adoptados inicialmente por el Consejo el 16 de abril de 1948, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 37 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Chicago, 1944), y se designaron como Anexo 4 al Convenio. Fueron aplicables a partir del 1 de marzo de 1949.

En la Tabla A se indica el origen de las enmiendas subsiguientes, junto con una lista de los temas principales a que se refieren y las fechas en que el Consejo adoptó el Anexo y las enmiendas, las fechas en que surtieron efecto y las de aplicación.

Medidas que han de tomar los Estados contratantes

Notificación de diferencias. Se señala a la atención de los Estados contratantes la obligación que les impone el Artículo 38 del Convenio, en virtud del cual se pide a los Estados contratantes que notifiquen a la Organización cualquier diferencia entre sus reglamentos y métodos nacionales y las normas internacionales contenidas en este Anexo y en las enmiendas del mismo. Se pide a los Estados contratantes que en su notificación incluyan las diferencias respecto a los métodos recomendados contenidos en este Anexo y en las enmiendas del mismo, cuando la notificación de dichas diferencias sea de importancia para la seguridad de la navegación aérea. Además, se invita a los Estados contratantes a que mantengan a la Organización debidamente informada de todas las diferencias subsiguientes, o de la eliminación de cualquiera de ellas notificada previamente. Inmediatamente después de la adopción de cada enmienda de este Anexo, se enviará a los Estados contratantes una solicitud específica para la notificación de diferencias.

Se señalan también a los Estados las disposiciones del Anexo 15 relativas a la publicación, por medio del servicio de información aeronáutica, de las diferencias entre sus reglamentos y métodos nacionales y las correspondientes normas y métodos recomendados de la OACI, además de la obligación que les impone el Artículo 38 del Convenio.

Publicación de información. La información relativa a la disponibilidad y enmiendas de las cartas aeronáuticas que afecten a las operaciones de aeronaves, proporcionadas de conformidad con las normas, métodos recomendados y procedimientos especificados en el presente Anexo, debería notificarse y surtir efecto de conformidad con el Anexo 15.

Carácter de cada una de las partes componentes del Anexo

Los Anexos constan generalmente de las siguientes partes, aunque no necesariamente, y cada una de ellas tiene el carácter que se indica:

1.— *Texto que constituye el Anexo propiamente dicho*:

a) *Normas* y *Métodos recomendados* que el Consejo ha adoptado de conformidad con las disposiciones del Convenio. Su definición es la siguiente:

Norma. Toda especificación de características físicas, configuración, material, performance personal o procedimiento, cuya aplicación uniforme se considera necesaria para la seguridad o regularidad de la navegación aérea internacional y a la que, de acuerdo con el Convenio, se ajustarán los Estados contratantes. En el caso de que sea imposible su cumplimiento, el Artículo 38 del Convenio estipula que es obligatorio hacer la correspondiente notificación al Consejo.

Método recomendado. Toda especificación de características físicas, configuración, material, performance, personal o procedimiento, cuya aplicación uniforme se considera conveniente por razones de seguridad, regularidad o eficiencia de la navegación aérea internacional, y a la cual, de acuerdo con el Convenio, tratarán de ajustarse los Estados contratantes.

b) *Apéndices* con texto que por conveniencia se agrupa por separado, pero que forma parte de las normas y métodos recomendados que ha adoptado el Consejo.

c) *Definiciones* de la terminología empleada en las normas y métodos recomendados, que no es explícita porque no tiene el significado corriente. Las definiciones no tienen carácter independiente pues son parte esencial de cada una de las normas y métodos recomendados en que se usa la terminología, ya que cualquier cambio en el significado de ésta afectaría la disposición.

d) *Tablas* y *Figuras* que aclaran o ilustran una norma o método recomendado y a las cuales éstos hacen referencia, forman parte de la norma o método recomendado correspondiente y tienen el mismo carácter.

2.— *Texto aprobado por el Consejo para su publicación en relación con las normas y métodos recomendados (SARPS)*:

a) *Preámbulos* que comprenden antecedentes históricos y textos explicativos basados en las decisiones del Consejo, y que incluyen una explicación de las obligaciones de los Estados, dimanantes del Convenio y de las resoluciones de adopción, en cuanto a la aplicación de las normas y métodos recomendados.

b) *Introducciones* que contienen texto explicativo al principio de las partes, capítulos y secciones de los Anexos a fin de facilitar la comprensión de la aplicación del texto.

c) *Notas* intercaladas en el texto cuando corresponde, que proporcionan datos o referencias acerca de las normas o métodos recomendados de que se trate, sin formar parte de tales normas o métodos recomendados.

d) *Adjuntos* que contienen texto suplementario a las normas y métodos recomendados o que sirven de guía para su aplicación.

Elección de idioma

Este Anexo se ha adoptado en seis idiomas — español, árabe, chino, francés, inglés y ruso. Se pide a cada uno de los Estados contratantes que elija uno de esos textos para los fines de aplicación nacional y demás efectos previstos en el Convenio, ya sea para utilizarlo directamente o mediante traducción a su propio idioma, y que notifique su preferencia a la Organización.

Presentación editorial

Para facilitar la lectura e indicar su condición respectiva, las *Normas* aparecen en tipo corriente; y los *Métodos recomendados* y las *Notas* en letra bastardilla precedidas de la palabra **Recomendación** y *Nota*, respectivamente.

Al redactar las especificaciones se ha seguido la práctica de utilizar el futuro del verbo cuando se trata de las “Normas” y el auxiliar “debería” en el caso de los “Métodos recomendados”.

En todo el texto de este Anexo, las medidas se expresan en unidades métricas, con su equivalencia, entre paréntesis, en unidades inglesas.

Toda referencia hecha a cualquier parte de este documento, identificada por un número, un título o ambos, comprende todas las subdivisiones de dicha parte.

Tabla A. Enmienda del Anexo 4

Enmienda	*Origen*	*Tema*	*Adoptada/Aprobada* *Surtió efecto* *Aplicable*
1ª edición	Departamento de Cartas Aeronáuticas, Primera Conferencia (noviembre de 1945), Segunda Conferencia (abril de 1946), Tercera Conferencia (enero de 1947)	Carta aeronáutica mundial (WAC) — OACI 1:1 000 000; cartas de aproximación por instrumentos y de aterrizaje; cartas aeronáuticas 1:500 000; cartas aeronáuticas 1:250 000; cartas aeronáuticas de posición; cartas aeronáuticas de ruta; cartas para planear vuelos.	16 de abril de 1948 1 de noviembre de 1948 1 de marzo de 1949
Enmienda 1 incluida en la 1ª edición	Departamento de Cartas Aeronáuticas, Cuarta Conferencia (marzo de 1948)	Cambio en la proyección empleado en la carta aeronáutica mundial WAC — OACI 1:1 000 000.	6 de diciembre de 1948 15 de marzo de 1949 15 de marzo de 1949
2ª edición incluyendo las Enmiendas 2 a 22	Departamento de Cartas Aeronáuticas, Cuarta Conferencia (marzo de 1948)	Definiciones, carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000; cartas aeronáuticas OACI 1:500 000; cartas aeronáuticas OACI 1:250 000; cartas de aproximación por instrumentos — OACI; cartas de aterrizaje por instrumentos — OACI; cartas de instalaciones de radio.	15 de noviembre de 1949 1 de junio de 1950 1 de septiembre de 1950
23 a 28	Otras actividades del Consejo	Abreviaturas; símbolos cartográficos; definiciones.	25 de junio de 1951 1 de noviembre de 1951 1 de enero de 1952
29	Departamento de Cartas Aeronáuticas, Quinta Conferencia (octubre de 1951)	Definiciones; carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000; cartas aeronáuticas — OACI 1:500 000; cartas aeronáuticas — OACI 1:250 000; cartas de aproximación — OACI; cartas de aterrizaje — OACI; cartas aeronáuticas de posición — OACI; cartas de instalaciones de radio; símbolos cartográficos OACI; plantas y perfiles de obstáculos de aeródromos — OACI.	19 de junio de 1952 1 de diciembre de 1952 1 de abril de 1953
30	Medidas de la Comisión de Aeronavegación en consulta con los Estados	Eliminación de contradicciones entre los Anexos 4 y 15.	22 de febrero de 1956 1 de julio de 1956 1 de diciembre de 1956
31, 32	Tercera Conferencia de Navegación Aérea (octubre de 1956); Recomendaciones de la Comisión de Aeronavegación	Planos de obstáculos de aeródromos; enmiendas de tipo editorial; símbolos cartográficos OACI.	13 de junio de 1957 1 de octubre de 1957 1 de diciembre de 1957
33	Medidas de la Comisión de Aeronavegación en consulta con los Estados	Aplicación de las definiciones de zona peligrosa, zona prohibida y zona restringida (texto de orientación).	14 de noviembre de 1958 — —
34	Conferencia del Departamento de Servicios de Información Aeronáutica y del Departamento de Cartas Aeronáuticas (Departamental Mixta AIS/MAP) (abril-mayo de 1959)	Definiciones; especificaciones generales; plano de obstáculos de aeródromo — OACI, tipos A y B; carta de posición — OACI; carta de radionavegación — OACI; carta de área terminal — OACI; carta de aproximación por instrumentos — OACI; carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000; cartas aeronáuticas — OACI 1:500 000; carta de aproximación visual; carta de aterrizaje — OACI; plano de aeródromo — OACI; carta de navegación aeronáutica 1:2 000 000; disposición de las hojas de la carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000; símbolos cartográficos — OACI; guía de colores; guía de tintas hipsométricas; modelo de la carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000; criterio para la determinación de altitudes mínimas de sector; adjuntos.	20 de junio de 1960 1 de octubre de 1960 1 de julio de 1961

Enmienda	*Origen*	*Tema*	*Adoptada/Aprobada* *Surtió efecto* *Aplicable*
35	Conferencia Departamental AIS/MAP (abril-mayo de 1959)	Planos de obstáculos de aeródromo — OACI, tipo A.	8 de diciembre de 1961 1 de abril de 1962 1 de julio de 1962
36	Conferencia Departamental AIS/MAP (abril-mayo de 1959); Reunión extraoficial EUM/MAP (mayo de 1961)	Altitudes mínimas de sector; límites de hojas de la carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000.	14 de diciembre de 1962 1 de abril de 1963 1 de noviembre de 1963
37	Canadá; Suiza; Conferencia Técnica de las Naciones Unidas sobre el Mapa Internacional del Mundo	Símbolos cartográficos.	11 de diciembre de 1963 1 de junio de 1964 1 de noviembre de 1964
38	Departamento AGA Séptima Conferencia; PANS-ABC Abreviaturas y códigos de la OACI (Doc 8400)	Definiciones; especificaciones generales; modelos de planos de obstáculos de aeródromo — OACI, tipos A y B.	25 de marzo de 1964 1 de agosto de 1964 1 de noviembre de 1964
39	Conferencias RAC/OPS (1963)	Definiciones; notas explicativas sobre la aplicación de las definiciones de zona peligrosa, zona prohibida y zona restringida.	10 de diciembre de 1965 10 de abril de 1966 25 de agosto de 1966
40	Conferencia Departamental AIS/MAP	Curvas de nivel y representación del relieve; tintas hipsométricas, símbolos cartográficos; carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000; carta aeronáutica — OACI, escala pequeña; referencia para la altura de los obstáculos; definiciones; adjuntos.	13 de junio de 1967 8 de octubre de 1967 8 de febrero de 1968
41	Quinta Conferencia de Navegación Aérea; Primera Reunión del Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos; Tercera Reunión del Grupo de expertos “Operaciones todo tiempo”	Definiciones; planos de obstáculos de aeródromos — OACI, tipo A; carta de aterrizaje — OACI; plano de aeródromo — OACI; símbolos cartográficos OACI.	23 de enero de 1969 23 de mayo de 1969 18 de septiembre de 1969
42	Sexta Conferencia de Navegación Aérea (1969)	Carta de radionavegación — OACI; carta de área terminal — OACI.	15 de mayo de 1970 15 de septiembre de 1970 4 de febrero de 1971
43	Quinta Conferencia Regional de Navegación Aérea del Atlántico septentrional (1970), Recomendación 17/5 a)	Plano de aeródromo — OACI.	29 de noviembre de 1971 29 de marzo de 1972 7 de diciembre de 1972
44	Tercera Reunión del Grupo de expertos Operaciones todo tiempo, Recomendación 8/1	Carta topográfica para aproximaciones de precisión — OACI.	27 de noviembre de 1972 27 de marzo de 1973 16 de agosto de 1973

Enmienda	*Origen*	*Tema*	*Adoptada/Aprobada* *Surtió efecto* *Aplicable*
45	Decisiones de la Comisión de Aeronavegación sobre recomendaciones de alcance mundial de las Reuniones RAN: Sexta Conferencia RAN EUM. (Rec 16/24); Novena Conferencia de Navegación Aérea	Definiciones; plano de obstáculos de aeródromo — OACI tipos A y B; carta de radionavegación — OACI; carta de área terminal — OACI; carta de aproximación por instrumentos — OACI; carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000; carta aeronáutica — OACI 1:500 000; carta de aproximación visual; carta de aterrizaje — OACI; plano de aeródromo — OACI; carta de navegación aeronáutica — OACI, escala pequeña; carta topográfica para aproximaciones de precisión — OACI; símbolos cartográficos OACI.	9 de diciembre de 1977 9 de abril de 1978 10 de agosto de 1978
46	Estudio sobre las cartas que han de utilizarse en el puesto de pilotaje; Recomendación 4/2 de la Séptima Reunión del Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos y Recomendación 10/1 de la Reunión Departamental AGA (1981)	Definiciones; especificaciones generales; carta de aproximación por instrumentos — OACI.	27 de febrero de 1984 30 de julio de 1984 22 de noviembre de 1984
47	Estudios sobre las cartas que han de utilizarse en el puesto de pilotaje; Recomendación 3/1 de la Séptima Reunión del Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos y Recomendación 8/2 de la Reunión Departamental AGA (1981)	Definiciones; especificaciones generales; planos de obstáculos de aeródromo — OACI, Tipos A y B; carta de posición — OACI; carta de navegación en ruta — OACI; carta de área — OACI; carta de aproximación por instrumentos — OACI; carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000; carta aeronáutica — OACI 1:500 000; carta de aproximación visual — OACI; plano de aeródromo — OACI; carta de navegación aeronáutica — OACI, escala pequeña; carta topográfica para aproximaciones de precisión — OACI; símbolos cartográficos — OACI; guía de colores. Nuevas cartas: plano de aeródromo para movimientos en tierra — OACI; plano de estacionamiento y atraque de aeronaves — OACI; carta de salida normalizada — vuelo por instrumentos (SID) — OACI; carta de llegada normalizada — vuelo por instrumentos (STAR) — OACI; plano de obstáculos de aeródromo — OACI, tipo C.	18 de marzo de 1985 29 de julio de 1985 21 de noviembre de 1985
48	Enmienda 18 del Anexo 6; Enmienda 33 del Anexo 14; Recomendación 2/2 del Grupo de expertos sobre ayudas visuales (11ª reunión) y Secretaría	Planos de obstáculos de aeródromo — OACI, Tipos A, B y C; carta topográfica para aproximaciones de precisión — OACI; carta de salida normalizada — vuelo por instrumentos (SID) — OACI; carta de llegada normalizada — vuelo por instrumentos (STAR) — OACI; carta de aproximación por instrumentos — OACI; carta de aproximación visual — OACI; plano de aeródromo — OACI; plano de aeródromo para movimientos en tierra — OACI; plano de estacionamiento y atraque de aeronaves — OACI; carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000; carta aeronáutica — OACI 1:500 000; carta de navegación aeronáutica — OACI, escala pequeña; carta de posición — OACI; símbolos cartográficos — OACI.	24 de febrero de 1989 31 de julio de 1989 16 de noviembre de 1989
49	Enmienda 33 del Anexo 11; Enmienda 39 del Anexo 14; Adopción del Anexo 14, Vol. II; Enmiendas 5 y 6 del Doc 8168 PANS-OPS, Volúmenes I y II, respectivamente	Definiciones; especificaciones generales, carta de navegación en ruta — OACI; carta de aproximación por instrumentos — OACI; carta de aproximación visual — OACI; plano de aeródromo — OACI; carta aeronáutica mundial — OACI:1 1000 000; carta aeronáutica — OACI 1:500 000; símbolo cartográfico— OACI.	28 de febrero de 1992 27 de julio de 1992 12 de noviembre de 1992

Enmienda	*Origen*	*Tema*	*Adoptada/Aprobada* *Surtió efecto* *Aplicable*
50	Adopción por el Consejo del WGS-84 como sistema normalizado de referencia geodésica para la aviación internacional; planificación e implantación del WAFS; problemas de implantación de los PANS-OPS; revisión del Manual de operaciones todo tiempo; integración del tránsito de helicópteros y del tránsito de aviones convencionales; propuesta de la reunión RGCSP/8; y la Secretaría	Definiciones; introducción de nuevas disposiciones relativas a la promulgación, a partir del 1 de enero de 1998 de las coordenadas geográficas relacionadas con el WGS-84; supresión del requisito de indicar la altitud/altura de aceleración horizontal; introducción de los tipos de RNP; inclusión de la nota relativa a los obstáculos muy próximos en las cartas SID; e introducción de un nuevo símbolo para las cartas que represente a los volcanes en actividad.	1 de marzo de 1995 24 de julio de l995 9 de noviembre de 1995; 1 de enero de 1998
51	Décima y 11ª reuniones del Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos	Definiciones, bases de datos aeronáuticos, componente vertical del Sistema Geodésimo mundial — 1984 (WGS-84), factores humanos, identificación de procedimientos RNAV; disposiciones relativas a la pendiente de descenso; aproximaciones con ángulo de trayectoria de planeo pronunciado; y símbolos cartográficos para los puntos de recorrido de sobrevuelo y de paso (vuelo por).	20 de marzo de 1998 20 de julio de 1998 5 de noviembre de 1998
52 (10ª edición)	Recomendaciones del Grupo de expertos sobre ayudas visuales (VAP), el Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos (OCP), el Equipo especial de la OACI y la industria sobre el impacto contra el suelo sin pérdida de control (CFIT), la Reunión departamental de servicios de información aeronáutica/cartas aeronáuticas (AIS/MAP) (1998) y la Secretaría.	Definiciones: punto de espera en la pista; zona de identificación de defensa aérea (ADIZ); representación del terreno y las altitudes mínimas de vuelo; lugares de observación del alcance visual en la pista (RVR); clases de espacio aéreo; procedimientos de vuelo y criterios sobre franqueamiento de obstáculos basados en sistemas de navegación de área (RNAV) y símbolos cartográficos para punto de espera en la pista, ADIZ, presentación electrónica de cartas aeronáuticas del espacio aéreo; estación de energía nuclear y punto de recorrido e introducción, a partir del 28 de noviembre de 2002, de nuevas disposiciones sobre la presentación electrónica de cartas aeronáuticas — OACI.	7 de marzo de 2001 16 de julio de 2001 1 de noviembre de 2001; 28 de noviembre de 2002
53	12ª y 13ª reuniones del Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos; la Comisión de Aeronavegación; y la Secretaría	Nuevas disposiciones relativas a definiciones; sistemas de referencia vertical y temporal; altitud de llegada a terminal; Carta de altitud de llegada a terminal; Carta de altitud mínima radar — OACI; y símbolos cartográficos para altitudes/niveles de vuelo y punto de referencia de aproximación final. Actualización de las disposiciones relativas al Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84); obstáculos; identificación; mínimos de utilización de aeródromo e información suplementaria sobre la Carta de aproximación por instrumentos — OACI; y requisitos de calidad de datos aeronáuticos.	23 de febrero de 2004 12 de julio de 2004 25 de noviembre de 2004

Enmienda	*Origen*	*Tema*	*Adoptada/Aprobada* *Surtió efecto* *Aplicable*
54	Fuentes diversas, que incluyen la Recomendación 2.3/2 de la Reunión departamental AIS/MAP (1998), las recomendaciones de las reuniones OCP/14 y OPLINKP/1, el Programa de educación y sensibilización sobre seguridad operacional en la pista; y la Secretaría	Definiciones y nuevas disposiciones, aplicables a partir del 18 de noviembre de 2010, relativas al Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo — OACI (electrónico); terminología de altitud mínima en ruta, altitud mínima de franqueamiento de obstáculos, dirección de conexión, sistema de vigilancia ATS, requisitos de la base de datos aeronáuticos, puntos de referencia y puntos de aproximación, requisitos de calidad de datos aeronáuticos para pendientes y ángulos, nota de cautela en caso de aproximaciones con ángulo de descenso excesivo, lugar crítico, punto de espera intermedio, incluyendo símbolos nuevos.	2 de marzo de 2007 16 de julio de 2007 22 de noviembre de 2007
55 (11ª edición)	Secretaría con la asistencia del RNPSORSG; propuestas de la AP/1; y Recomendación 9/3 de la IFPP/WG/WHL/1	Definiciones y nuevas disposiciones relativas a la terminología de navegación basada en la performance; símbolos para las turbinas eólicas; jerarquía de símbolos para puntos significativos; y publicación de marcaciones y derrotas adicionalmente en valores reales.	4 de marzo de 2009 20 de julio de 2009 19 de noviembre de 2009; 18 de noviembre de 2010
56	Secretaría con la asistencia del Grupo de estudio sobre Servicios de información aeronáutica-Gestión de la información aeronáutica (AIS-AIMSG)	Definiciones y nuevas disposiciones relacionadas con la verificación por redundancia cíclica (CRC) y un aplazamiento en la fecha de aplicación del Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo — OACI (Electrónico).	24 de febrero de 2010 12 de julio de 2010 18 de noviembre de 2010; 12 de noviembre de 2015

NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS INTERNACIONALES

CAPÍTULO 1. DEFINICIONES, APLICACIÓN Y DISPONIBILIDAD

1.1 Definiciones

Cuando los términos indicados a continuación figuren en las normas y métodos recomendados relativos a cartas aeronáuticas, tendrán el significado siguiente:

Aeródromo. Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

Aerovía. Área de control o parte de ella dispuesta en forma de corredor para la navegación.

Alcance visual en la ***pista (RVR).*** Distancia hasta la cual el piloto de una aeronave que se encuentra sobre el eje de una pista puede ver las señales de superficie de la pista o las luces que la delimitan o que señalan su eje.

Altitud. Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y el nivel medio del mar (MSL).

Altitud/altura de procedimiento. Altitud/altura concreta que se alcanza operacionalmente a la altitud/altura mínima de seguridad o sobre ella y establecida para desarrollar un descenso estabilizado a una pendiente/ángulo de descenso prescrita en el tramo de aproximación intermedia/final.

Altitud de franqueamiento de obstáculos (OCA) o altura de franqueamiento de obstáculos (OCH). La altitud más baja o la altura más baja por encima de la elevación del umbral de la pista pertinente o por encima de la elevación del aeródromo, según corresponda, utilizada para respetar los correspondientes criterios de franqueamiento de obstáculos.

Nota 1.— Para la altitud de franqueamiento de obstáculos se toma como referencia el nivel medio del mar y para la altura de franqueamiento de obstáculos, la elevación del umbral, o en el caso de aproximaciones que no son de precisión, la elevación del aeródromo o la elevación del umbral, si éste estuviera a más de 2 m (7 ft) por debajo de la elevación del aeródromo. Para la altura de franqueamiento de obstáculos en aproximaciones en circuito se toma como referencia la elevación del aeródromo.

Nota 2.— Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como "altitud/altura de franqueamiento de obstáculos" y abreviarse en la forma "OCA/H".

Nota 3.— Véanse los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves *(Doc 8168), Volumen I, Parte I, Sección 4, Capítulo 5, 1.5, y Volumen II, Parte I, Sección 4, Capítulo 5, 5.4, para los casos de aplicación de esta definición.*

Altitud de llegada a terminal (TAA). La altitud más baja que se pueda utilizar que proporcione un margen mínimo de franqueamiento de 300 m (1 000 ft) por encima de todos los objetos ubicados dentro de un arco de círculo de 46 km (25 NM) de radio con centro en el punto de aproximación inicial (IAF) o, cuando no hay IAF, en el punto de referencia de aproximación intermedio (IF) delimitado por líneas rectas que unen los extremos del arco al IF. Las TAA combinadas relacionadas con un procedimiento de aproximación representarán un área de 360º alrededor del IF.

Altitud de transición. Altitud a la cual, o por debajo de la cual, se controla la posición vertical de una aeronave por referencia a altitudes.

Altitud mínima de área (AMA). La altitud mínima que ha de usarse en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) que permite conservar un margen de franqueamiento de obstáculos dentro de un área especificada, comúnmente formada por paralelos y meridianos.

Altitud mínima de franqueamiento de obstáculos (MOCA). Altitud mínima para un tramo definido de vuelo que permite conservar el margen de franqueamiento de obstáculos requerido.

Altitud mínima en ruta (MEA). La altitud para un tramo en ruta que permite la recepción apropiada de las instalaciones de navegación aérea y de las comunicaciones ATS pertinentes, cumple con la estructura del espacio aéreo y permite conservar el margen de franqueamiento de obstáculos requerido.

Altitud mínima de sector. La altitud más baja que puede usarse en condiciones de emergencia y que permite conservar un margen vertical mínimo de 300 m (1 000 ft), sobre todos los obstáculos situados en un área comprendida dentro de un sector circular de 46 km (25 NM) de radio, centrado en una radioayuda para la navegación.

Altura. Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y una referencia especificada.

Altura elipsoidal (altura geodésica). La altura relativa al elipsoide de referencia, medida a lo largo de la normal elipsoidal exterior por el punto en cuestión.

Altura ortométrica. Altura de un punto relativa al geoide, que se expresa generalmente como una elevación MSL.

Aplicación. Manipulación y procesamiento de datos en apoyo de las necesidades de los usuarios (ISO 19104[*]).

Aproximación final. Parte de un procedimiento de aproximación por instrumentos que se inicia en el punto o referencia de aproximación final determinado o, cuando no se haya determinado dicho punto o dicha referencia.

a) al final del último viraje reglamentario, viraje de base o viraje de acercamiento de un procedimiento en hipódromo, si se especifica uno; o

b) en el punto de interceptación de la última trayectoria especificada del procedimiento de aproximación;

y que finaliza en un punto en las inmediaciones del aeródromo desde el cual:

1) puede efectuarse un aterrizaje; o bien

2) se inicia un procedimiento de aproximación frustrada.

Área de aproximación final y de despegue (FATO). Área definida en la que termina la fase final de la maniobra de aproximación hasta el vuelo estacionario o el aterrizaje y a partir de la cual empieza la maniobra de despegue. Cuando la FATO esté destinada a los helicópteros de Clase de performance 1, el área definida comprenderá el área de despegue interrumpido disponible.

Área de aterrizaje. Parte del área de movimiento destinada al aterrizaje o despegue de aeronaves.

Área de maniobras. Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas.

[*] Todas las normas ISO figuran al final de este capítulo.

Área de movimiento. Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas.

Área de toma de contacto y de elevación inicial (TLOF). Área reforzada que permite la toma de contacto o la elevación inicial de los helicópteros.

Atributo de característica. Distintivo de una característica (ISO 19101*).

Nota.— El distintivo de una característica tiene un nombre, un tipo de datos y un ámbito de valores relacionado con él.

Calendario. Sistema de referencia temporal discreto que sirve de base para definir la posición temporal con resolución de un día (ISO 19108*).

Calendario gregoriano. Calendario que se utiliza generalmente; se estableció en 1582 para definir un año que se aproxima más estrechamente al año tropical que al calendario juliano (ISO 19108*).

Nota.— En el calendario gregoriano los años comunes tienen 365 días y los bisiestos 366, y se dividen en 12 meses sucesivos.

Calidad de los datos. Grado o nivel de confianza de que los datos proporcionados satisfarán los requisitos del usuario de datos en lo que se refiere a exactitud, resolución e integridad.

Calle de rodaje. Vía definida en un aeródromo terrestre, establecida para el rodaje de aeronaves y destinada a proporcionar enlace entre una y otra parte del aeródromo, incluyendo:

a) *Calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronave*. La parte de una plataforma designada como calle de rodaje y destinada a proporcionar acceso a los puestos de estacionamiento de aeronaves solamente.

b) *Calle de rodaje en la plataforma*. La parte de un sistema de calles de rodaje situada en una plataforma y destinada a proporcionar una vía para el rodaje a través de la plataforma.

c) *Calle de salida rápida*. Calle de rodaje que se une a una pista en un ángulo agudo y está proyectada de modo que permita a los aviones que aterrizan virar a velocidades mayores que las que se logran en otras calles de rodaje de salida y logrando así que la pista esté ocupada el mínimo tiempo posible.

Característica. Abstracción de fenómenos del mundo real (ISO 19101*).

Carta aeronáutica. Representación de una porción de la Tierra, su relieve y construcciones, diseñada especialmente para satisfacer los requisitos de la navegación aérea.

Conjunto de datos. Colección determinada de datos (ISO 19101*).

Construcciones. Todas las características artificiales construidas sobre la superficie de la Tierra, como ciudades, ferrocarriles y canales.

Cubierta de copas. Suelo desnudo más la altura de la vegetación.

Curva de nivel. Línea en un mapa o carta que conecta puntos de igual elevación.

Declinación magnética. Diferencia angular entre el norte geográfico y el norte magnético.

Nota.— El valor dado indica si la diferencia angular está al este o al oeste del norte geográfico.

Derrota. La proyección sobre la superficie terrestre de la trayectoria de una aeronave, cuya dirección en cualquier punto se expresa generalmente en grados a partir del norte (geográfico, magnético o de la cuadrícula).

Dirección de conexión. Código específico que se utiliza para establecer la conexión del enlace de datos con la dependencia ATS.

Distancia geodésica. La distancia más corta entre dos puntos cualesquiera de una superficie elipsoidal definida matemáticamente.

Elevación. Distancia vertical entre un punto o un nivel de la superficie de la tierra, o unido a ella, y el nivel medio del mar.

Elevación del aeródromo. Elevación del punto más alto del área de aterrizaje.

Especificación del producto de datos. Descripción detallada de un conjunto de datos o de una serie de conjuntos de datos junto con información adicional que permitirá crearlo, proporcionarlo a otra parte y ser utilizado por ella (ISO 19131*).

Nota.— Una especificación del producto de datos proporciona una descripción del universo del discurso y una especificación para transformar el universo del discurso en un conjunto de datos. Puede utilizarse para fines de producción, venta, uso final u otra finalidad.

Especificación para la navegación. Conjunto de requisitos relativos a la aeronave y a la tripulación de vuelo necesarios para dar apoyo a las operaciones de la navegación basada en la performance dentro de un espacio aéreo definido. Existen dos clases de especificaciones para la navegación:

Especificación para la navegación de área (RNAV). Especificación para la navegación basada en la navegación de área que no incluye el requisito de control y alerta de la performance, designada por medio del prefijo RNAV; p. ej., RNAV 5, RNAV 1.

Especificación para la performance de navegación requerida (RNP). Especificación para la navegación basada en la navegación de área que incluye el requisito de control y alerta de la performance, designada por medio del prefijo RNP; p. ej., RNP 4, RNP APCH.

Nota 1.— El Manual sobre la navegación basada en la performance (PBN) *(Doc 9613), Volumen II, contiene directrices detalladas sobre las especificaciones para la navegación.*

Nota 2.— El término RNP, definido anteriormente como "declaración de la performance de navegación necesaria para operar dentro de un espacio aéreo definido", se ha retirado de este Anexo puesto que el concepto de RNP ha sido remplazado por el concepto de PBN. En este Anexo, el término RNP sólo se utiliza ahora en el contexto de especificaciones de navegación que requieren vigilancia de la performance y alerta, p. ej., RNP 4 se refiere a la aeronave y los requisitos operacionales, comprendida una performance lateral de 4 NM, con la vigilancia de performance y alerta a bordo que se describen en el Doc 9613.

Franja de pista. Una superficie definida que comprende la pista y la zona de parada, si la hubiese, destinada a:

a) reducir el riesgo de daños a las aeronaves que se salgan de la pista; y

b) proteger a las aeronaves que la sobrevuelan durante las operaciones de despegue o aterrizaje.

Geoide. Superficie equipotencial en el campo de gravedad de la Tierra que coincide con el nivel medio del mar (MSL) en calma y su prolongación continental.

Nota.— El geoide tiene forma irregular debido a las perturbaciones gravitacionales locales (mareas, salinidad, corrientes, etc.) y la dirección de la gravedad es perpendicular al geoide en cada punto.

Guía vectorial. Suministro a las aeronaves de guía para la navegación en forma de rumbos específicos basados en el uso de un sistema de vigilancia ATS.

Helipuerto. Aeródromo o área definida sobre una estructura artificial destinada a ser utilizada, total o parcialmente, para la llegada, la salida o el movimiento de superficie de los helicópteros.

Indicador de sentido de aterrizaje. Dispositivo para indicar visualmente el sentido designado en determinado momento, para el aterrizaje o despegue.

Isógona. Línea en un mapa o carta en la cual todos los puntos tienen la misma declinación magnética para una época determinada.

Isogriva. Línea en un mapa o carta que une los puntos de igual diferencia angular entre el norte de la cuadrícula de navegación y el norte magnético.

***Lugar crítico*.** Sitio de un área de movimiento del aeródromo en el que existe mayor riesgo de colisión o de incursión en la pista, y que se requiere señalar en forma destacada a los pilotos/conductores.

Luz puntiforme. Señal luminosa que no presenta longitud perceptible.

Margen. Banda de terreno que bordea un pavimento, tratada de forma que sirva de transición entre ese pavimento y el terreno adyacente.

Mínimos de utilización de aeródromo. Las limitaciones de uso que tenga un aeródromo para:

a) el despegue, expresadas en términos de alcance visual en la pista o visibilidad y, de ser necesario, condiciones de nubosidad;

b) el aterrizaje en aproximaciones de precisión y las operaciones de aterrizaje, expresadas en términos de visibilidad o alcance visual en la pista y la altitud/altura de decisión (DA/H) correspondientes a la categoría de la operación;

c) el aterrizaje en operaciones de aproximación y aterrizaje con guía vertical, expresadas en términos de visibilidad o alcance visual en la pista y la altitud/altura de decisión (DA/H); y

d) el aterrizaje en aproximaciones que no sean de precisión y las operaciones de aterrizaje, expresadas en términos de visibilidad o alcance visual en la pista, altitud/altura mínima de descenso (MDA/H) y, de ser necesario, condiciones de nubosidad.

***Modelo de elevación digital (MED*).** La representación de la superficie del terreno por medio de valores de elevación continuos en todas las intersecciones de una retícula definida, en relación con una referencia (datum) común.

Nota.— El modelo de terreno digital (MTD) a veces se menciona como MED.

Navegación basada en la performance (PBN). Requisitos para la navegación de área basada en la performance que se aplican a las aeronaves que realizan operaciones en una ruta ATS, en un procedimiento de aproximación por instrumentos o en un espacio aéreo designado.

Nota.— Los requisitos de performance se expresan en las especificaciones para la navegación (especificaciones RNAV y RNP) en función de la precisión, integridad, continuidad, disponibilidad y funcionalidad necesarias para la operación propuesta en el contexto de un concepto para un espacio aéreo particular.

Navegación de área (RNAV). Método de navegación que permite la operación de aeronaves en cualquier trayectoria de vuelo deseada, dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación basadas en tierra o en el espacio, o dentro de los límites de capacidad de las ayudas autónomas, o una combinación de ambas.

Nota.— La navegación de área incluye la navegación basada en la performance así como otras operaciones no incluidas en la definición de navegación basada en la performance.

Nivel. Término genérico referente a la posición vertical de una aeronave en vuelo, que significa indistintamente altura, altitud o nivel de vuelo.

Nivel de vuelo. Superficie de presión atmosférica constante relacionada con una determinada referencia de presión, 1 013,2 hPa, separada de otras superficies análogas por determinados intervalos de presión.

Nota 1.— Cuando un baroaltímetro calibrado de acuerdo con la atmósfera tipo:

a) se ajuste al QNH, indicará altitud;

b) se ajuste al QFE, indicará la altura sobre la referencia QFE;

c) se ajuste a la presión de 1 013,2 hPa, podrá usarse para indicar niveles de vuelo.

Nota 2.— Los términos "altura" y "altitud", usados en la Nota 1, indican alturas y altitudes altimétricas más bien que alturas y altitudes geométricas.

Ondulación geoidal. La distancia del geoide por encima (positiva) o por debajo (negativa) del elipsoide matemático de referencia.

Nota.— Con respecto al elipsoide definido del Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84), la diferencia entre la altura elipsoidal y la altura ortométrica en el WGS-84 representa la ondulación geoidal en el WGS-84.

Metadatos. Datos respecto a datos (ISO 19115*).

Nota.— Datos que describen y documentan datos.

Obstáculo. Todo objeto fijo (ya sea temporal o permanente) o móvil, o partes del mismo, que:

a) esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie; o

b) sobresalga de una superficie definida destinada a proteger a las aeronaves en vuelo; o

c) esté fuera de las superficies definidas y se haya considerado como un peligro para la navegación aérea.

Nota.— El término obstáculo se utiliza en este Anexo únicamente para especificar en las cartas los objetos que se consideran potencialmente peligrosos para el paso seguro de aeronaves en el tipo de operación para el cual se diseñó cada serie de cartas.

Pista. Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.

Plataforma. Área definida, en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.

Posición (geográfica). Conjunto de coordenadas (latitud y longitud) con relación al elipsoide matemático de referencia que define la ubicación de un punto en la superficie de la Tierra.

Presentación electrónica de cartas aeronáuticas. Un dispositivo electrónico que permite a las tripulaciones de vuelo ejecutar, de forma conveniente y oportuna, las tareas de planeamiento y observación de rutas y de navegación presentándoles la información requerida.

Principios relativos a factores humanos. Principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento aeronáuticos y cuyo objeto consiste en establecer una interfaz segura entre los componentes humano y de otro tipo del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.

Procedimiento de aproximación de precisión. Procedimiento de aproximación por instrumentos basado en los datos de azimut y de trayectoria de planeo proporcionados por el ILS o el PAR.

Procedimiento de aproximación frustrada. Procedimiento que hay que seguir si no se puede proseguir la aproximación.

Procedimiento de aproximación por instrumentos. Serie de maniobras predeterminadas realizadas por referencia a los instrumentos de a bordo, con protección específica contra los obstáculos desde el punto de referencia de aproximación inicial o, cuando sea el caso, desde el inicio de una ruta definida de llegada hasta un punto a partir del cual sea posible hacer el aterrizaje; y, luego, si no se realiza éste, hasta una posición en la cual se apliquen los criterios de circuito de espera o de margen de franqueamiento de obstáculos en ruta.

Procedimiento de aproximación visual. Una serie de maniobras predeterminadas por referencia visual, desde el punto de referencia de aproximación inicial, o, cuando corresponda, desde el comienzo de una ruta de llegada definida hasta un punto desde el que pueda completarse un aterrizaje y, posteriormente, si el aterrizaje no se completa, pueda llevarse a cabo un procedimiento de "motor y al aire".

Procedimiento de espera. Maniobra predeterminada que mantiene a la aeronave dentro de un espacio aéreo especificado, mientras espera una autorización posterior.

Procedimiento de inversión. Procedimiento previsto para permitir que la aeronave invierta el sentido en el tramo de aproximación inicial de un procedimiento de aproximación por instrumentos. Esta secuencia de maniobras puede requerir virajes reglamentarios o virajes de base.

Puesto de estacionamiento de aeronave. Área designada en una plataforma, destinada al estacionamiento de una aeronave.

Puesto de estacionamiento de helicópteros. Puesto de estacionamiento de aeronaves que permite el estacionamiento de helicópteros y donde se concluyen operaciones de rodaje en tierra o donde los helicópteros toman contacto y se elevan para realizar operaciones de rodaje aéreo.

Punto de aproximación frustrada (MAPt). En un procedimiento de aproximación por instrumentos, el punto en el cual, o antes del cual se ha de iniciar la aproximación frustrada prescrita, con el fin de respetar el margen mínimo de franqueamiento de obstáculos.

Punto de cambio. El punto en el cual una aeronave que navega en un tramo de una ruta ATS definido por referencia a los radiofaros omnidireccionales VHF, se espera que transfiera su referencia de navegación primaria, de la instalación por detrás de la aeronave a la instalación inmediata por delante de la aeronave.

Nota.— Los puntos de cambio se establecen con el fin de proporcionar el mejor equilibrio posible en cuanto a fuerza y calidad de la señal entre instalaciones a todos los niveles que hayan de utilizarse, y para asegurar una fuente común de guía en azimut para todas las aeronaves que operan a lo largo de la misma parte de un tramo de ruta.

Punto de espera de la pista. Punto designado destinado a proteger una pista, una superficie limitadora de obstáculos o un área crítica o sensible para los sistemas ILS/MLS, en el que las aeronaves en rodaje y los vehículos se detendrán y se mantendrán a la espera, a menos que la torre de control de aeródromo autorice lo contrario.

Nota.— En la fraseología de la radiotelefonía, la expresión "punto de espera" se utiliza para designar un punto de espera de la pista.

Punto de espera intermedio. Punto designado destinado al control del tránsito, en el que las aeronaves en rodaje y los vehículos se detendrán y mantendrán a la espera hasta recibir una nueva autorización de la torre de control de aeródromo.

Punto de notificación. Lugar geográfico especificado (denominado), con referencia al cual puede notificarse la posición de una aeronave.

Nota.— Existen tres categorías de puntos de notificación: ayudas terrestres para la navegación, intersecciones y puntos de recorrido. En el contexto de esta definición, intersección es un punto significativo definido por radiales, marcaciones y/o distancias respecto de las ayudas terrestres para la navegación. Un punto de notificación puede indicarse de forma "facultativa" u "obligatoria".

Punto de recorrido. Un lugar geográfico especificado, utilizado para definir una ruta de navegación de área o la trayectoria de vuelo de una aeronave que emplea navegación de área. Los puntos de recorrido se identifican como:

Punto de recorrido de paso (vuelo-por). Punto de recorrido que requiere anticipación del viraje para que pueda realizarse la interceptación tangencial del siguiente tramo de una ruta o procedimiento.

Punto de recorrido de sobrevuelo. Punto de recorrido en el que se inicia el viraje para incorporarse al siguiente tramo de una ruta o procedimiento.

Punto de referencia de aeródromo. Punto cuya situación geográfica designa al aeródromo.

Punto de referencia de aproximación final o punto de aproximación final. Punto de un procedimiento de aproximación por instrumentos en que comienza el tramo de aproximación final.

Punto significativo. Un lugar geográfico especificado, utilizado para definir la ruta ATS o la trayectoria de vuelo de una aeronave y para otros fines de navegación y ATS.

Nota.— Existen tres categorías de puntos significativos: ayudas terrestres para la navegación, intersecciones y punto de recorrido. En el contexto de esta definición, intersección es un punto significativo definido por radiales, marcaciones y/o distancias respecto de las ayudas terrestres para la navegación.

Referencia (Datum). Toda cantidad o conjunto de cantidades que pueda servir como referencia o base para el cálculo de otras cantidades (ISO 19104*).

Referencia geodésica. Conjunto mínimo de parámetros requerido para definir la ubicación y orientación del sistema de referencia local con respecto al sistema/marco de referencia mundial.

Región de información de vuelo. Espacio aéreo de dimensiones definidas, dentro del cual se facilitan los servicios de información de vuelo y de alerta.

Relieve. Desigualdades de elevación en la superficie de la Tierra, representadas en las cartas aeronáuticas por curvas de nivel, tintas hipsométricas, sombreados o cotas.

Representación. Presentación de información a los seres humanos (ISO 19117*).

Resolución. Número de unidades o de dígitos con los que se expresa y se emplea un valor medido o calculado.

Rodaje. Movimiento autopropulsado de una aeronave sobre la superficie de un aeródromo, excluidos el despegue y el aterrizaje.

Ruta ATS. Ruta especificada que se ha designado para canalizar la corriente del tránsito según sea necesario para proporcionar servicio de tránsito aéreo.

Nota 1.— La expresión "ruta ATS" se aplica, según el caso, a aerovías, rutas con asesoramiento, rutas con o sin control, rutas de llegada o salida, etc.

Nota 2.— Las rutas ATS se definen por medio de especificaciones de ruta que incluyen un designador de ruta ATS, la derrota hacia o desde puntos significativos (puntos de recorrido), la distancia entre puntos significativos, los requisitos de notificación y, según lo determinado por la autoridad ATS competente, la altitud segura mínima.

Ruta de desplazamiento aéreo. Ruta definida para el desplazamiento en vuelo de los helicópteros.

Ruta de rodaje. Trayectoria definida y establecida para el movimiento de helicópteros de una parte a otra del helipuerto. La ruta de rodaje incluye una calle de rodaje aéreo o en tierra para helicópteros que está centrada en la ruta de rodaje.

Rutas de llegada. Rutas identificadas siguiendo un procedimiento de aproximación por instrumentos, por las cuales las aeronaves pueden pasar de la fase de vuelo en ruta al punto de referencia de la aproximación inicial.

Señal. Símbolo o grupo de símbolos expuestos en la superficie del área de movimiento a fin de transmitir información aeronáutica.

Serie de conjuntos de datos. Colección de conjuntos de datos que comparte la misma especificación de datos (ISO 19115*).

Servicio de tránsito aéreo. Expresión genérica que se aplica, según el caso, a los servicios de información de vuelo, alerta, asesoramiento de tránsito aéreo, control de tránsito aéreo (servicios de control de área, control de aproximación o control de aeródromo).

Sistema de vigilancia ATS. Expresión genérica que significa, según sea el caso, ADS-B, PSR, SSR o cualquier sistema basado en tierra comparable que permite la identificación de aeronaves.

Nota.— Un sistema similar basado en tierra es aquel para el cual se ha comprobado, por evaluación comparativa u otra metodología que tiene niveles de seguridad operacional y de eficacia iguales o mejores que los del SSR de monoimpulso.

Suelo desnudo. Superficie de la Tierra que incluye la masa de agua, hielos y nieves eternos, y excluye la vegetación y los objetos artificiales.

Terreno. La superficie de la Tierra con características naturales de relieve como montañas, colinas, sierras, valles, masas de agua, hielos y nieves eternos, y excluyendo los obstáculos.

Nota.— En términos prácticos, según el método de recolección de datos, el terreno representa la superficie continua que existe entre el suelo desnudo, la cumbre de la cubierta de copas o algo intermedio, conocido también como "primera superficie reflejante".

Tintas hipsométricas. Sucesión de tonalidades o gradaciones de color utilizadas para representar la escala de elevaciones.

Tramo de aproximación final. Fase de un procedimiento de aproximación por instrumentos durante la cual se ejecutan la alineación y el descenso para aterrizar.

Tramo de aproximación inicial. Fase de un procedimiento de aproximación por instrumentos entre el punto de referencia de aproximación inicial y el punto de referencia de aproximación intermedia o, cuando corresponda, el punto de referencia de aproximación final.

Tramo de aproximación intermedia. Fase de un procedimiento de aproximación por instrumentos entre, ya sea el punto de referencia, de aproximación intermedia y el punto de referencia de aproximación final o el punto de aproximación final; o entre el final de un procedimiento de inversión, de hipódromo o de navegación a estima y el punto de referencia de aproximación final o el punto de aproximación final, según sea el caso.

Trayectoria de planeo. Perfil de descenso determinado para guía vertical durante una aproximación final.

Umbral. Comienzo de la parte de pista utilizable para el aterrizaje.

Umbral desplazado. Umbral que no está situado en el extremo de la pista.

Verificación por redundancia cíclica (CRC). Algoritmo matemático aplicado a la expresión digital de los datos que proporciona cierto nivel de garantía contra la pérdida o alteración de datos.

Viraje reglamentario. Maniobra que consiste en un viraje efectuado a partir de una derrota designada, seguido de otro en sentido contrario, de manera que la aeronave intercepte la derrota designada y pueda seguirla en sentido opuesto.

Nota 1.— Los virajes reglamentarios se designan "a la izquierda" o "a la derecha", según el sentido en que se haga el viraje inicial.

Nota 2.— Pueden designarse como virajes reglamentarios los que se hacen ya sea en vuelo horizontal o durante el descenso, según las circunstancias de cada procedimiento.

Zona de identificación de defensa aérea. Espacio aéreo designado especial de dimensiones definidas, dentro del cual las aeronaves deben satisfacer procedimientos especiales de identificación y notificación, además de aquellos que se relacionan con el suministro de servicios de tránsito aéreo (ATS).

Zona de parada. Área rectangular definida en el terreno situado a continuación del recorrido de despegue disponible, preparada como zona adecuada para que puedan pararse las aeronaves en caso de despegue interrumpido.

Zona despejada de obstáculos (OFZ). Espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación interna, de las superficies de transición interna, de la superficie de aterrizaje interrumpido y de la parte de la franja limitada por esas superficies, no penetrada por ningún obstáculo fijo salvo uno de masa ligera montado sobre soportes frangibles necesario para fines de navegación aérea.

Zona de toma de contacto. Parte de la pista, situada después del umbral, destinada a que los aviones que aterrizan hagan el primer contacto con la pista.

Zona libre de obstáculos. Área rectangular definida en el terreno o en el agua y bajo control de la autoridad competente, designada o preparada como área adecuada sobre la cual un avión puede efectuar una parte del ascenso inicial hasta una altura especificada.

Zona peligrosa. Espacio aéreo de dimensiones definidas en el cual pueden desplegarse en determinados momentos actividades peligrosas para el vuelo de las aeronaves.

Zona prohibida. Espacio aéreo de dimensiones definidas sobre el territorio o las aguas jurisdiccionales de un Estado, dentro del cual está prohibido el vuelo de las aeronaves.

Zona restringida. Espacio aéreo de dimensiones definidas sobre el territorio o las aguas jurisdiccionales de un Estado, dentro del cual está restringido el vuelo de las aeronaves, de acuerdo con determinadas condiciones especificadas.

1.2 Aplicación

1.2.1 Las especificaciones de este Anexo son aplicables a partir del 19 de noviembre de 2009.

Nota.— El Capítulo 2, 2.4.4 y el Capítulo 5 son aplicables a partir del 18 de noviembre de 2010.

1.2.2 Todas las cartas comprendidas dentro del alcance de este Anexo en las que se indique que la fecha de la información aeronáutica es el 19 de noviembre de 2009 o posterior, se ajustarán a las normas referentes a la carta de que se trate.

1.2.2.1 **Recomendación.—** *Todas estas cartas deberían, además, ajustarse a los métodos recomendados pertinentes a la carta de que se trate.*

1.3 Disponibilidad

1.3.1 *Información.* Los Estados contratantes facilitarán, cuando lo solicite otro Estado contratante, toda la información referente a su propio territorio que sea necesaria para cumplir las normas de este Anexo.

1.3.2 *Cartas*. Los Estados contratantes garantizarán, cuando así se especifique, la disponibilidad de cartas por cualquiera de los siguientes medios que resulte apropiado para una carta dada o una sola hoja de una serie de cartas.

Nota.— La disponibilidad de cartas incluye las cartas electrónicas especificadas.

1.3.2.1 Respecto a toda carta o una sola hoja de una serie de cartas que comprendan por completo el territorio de un Estado contratante, el Estado que tenga jurisdicción sobre dicho territorio:

a) preparará la carta u hoja por sí mismo; o

b) dispondrá que se prepare por otro Estado contratante o por un organismo; o

c) proporcionará al otro Estado contratante, que esté dispuesto a aceptar la obligación de preparar la carta u hoja, los datos necesarios para su preparación.

1.3.2.2 Respecto a toda carta o una sola hoja de una serie de cartas que comprendan el territorio de dos o más Estados contratantes, los Estados que tengan jurisdicción sobre el territorio de que se trate determinarán la forma en que se facilite la carta u hoja. Determinarán esto teniendo debidamente en cuenta los acuerdos regionales de navegación aérea y cualquier programa de asignación establecido por el Consejo de la OACI.

Nota.— La frase "acuerdos regionales de navegación aérea" se refiere a los acuerdos aprobados por el Consejo de la OACI, generalmente a propuesta de las conferencias regionales de navegación aérea.

1.3.3 Los Estados contratantes tomarán todas las medidas razonables para garantizar que la información que proporcionan y las cartas aeronáuticas facilitadas son adecuadas y exactas, y que se mantienen al día mediante un adecuado servicio de revisión.

1.3.4 **Recomendación.—** *Para mejorar la difusión en el plano mundial de información sobre las nuevas técnicas cartográficas y los nuevos métodos de producción las cartas apropiadas producidas por los Estados contratantes deberían facilitarse gratuitamente a los otros Estados contratantes, a petición, a base de reciprocidad.*

Nota.— En el Manual de cartas aeronáuticas *(Doc 8697) figura un texto de orientación sobre la preparación de cartas aeronáuticas, junto con modelos de las mismas.*

---

* Norma ISO
19101, *Información geográfica — Modelo de referencia*
19104, *Información geográfica — Terminología*
19108, *Información geográfica — Modelos temporales*
19115, *Información geográfica — Metadatos*
19117, *Información geográfica — Representación*
19131, *Información geográfica — Especificación del producto de datos*

Las normas ISO de la Serie 19100 sólo existen en inglés. Los términos y definiciones extraídos de esas normas fueron traducidos por la OACI.

CAPÍTULO 2. ESPECIFICACIONES GENERALES

Nota.— Las normas y métodos recomendados de este Capítulo se aplican a todas las cartas aeronáuticas OACI, salvo que se indique otra cosa en las especificaciones de la carta correspondiente.

2.1 Requisitos de utilización de las cartas

Nota.— A los fines de este Anexo, el vuelo total se subdivide en las fases siguientes:

Fase 1 — Rodaje desde el puesto de estacionamiento de aeronave hasta el punto de despegue

Fase 2 — Despegue y ascenso hasta la estructura de rutas ATS en ruta

Fase 3 — Estructura de rutas ATS en ruta

Fase 4 — Descenso hasta la aproximación

Fase 5 — Aproximación para aterrizar y aproximación frustrada

Fase 6 — Aterrizaje y rodaje hasta el puesto de estacionamiento de aeronave.

2.1.1 En cada tipo de carta se proporcionará la información correspondiente a su función y en su diseño se observarán los principios relativos a factores humanos que aseguren su uso óptimo.

Nota.— Los textos de orientación sobre la aplicación de los principios relativos a factores humanos pueden encontrarse en el Manual de instrucción sobre factores humanos *(Doc 9683).*

2.1.2 En cada tipo de carta se proporcionará la información apropiada a la fase correspondiente del vuelo con el fin de asegurar la operación segura y pronta de la aeronave.

2.1.3 La presentación de la información será exacta, exenta de distorsiones y confusiones, inequívoca y legible en todas las circunstancias normales de operación.

2.1.4 Los colores, las tintas y el tamaño de los tipos empleados serán tales que el piloto pueda leer e interpretar fácilmente la carta en diversas condiciones de iluminación natural y artificial.

2.1.5 La forma de presentar la información permitirá que el piloto la adquiera en un tiempo razonable, compatible con su carga de trabajo y las circunstancias operacionales.

2.1.6 La presentación de la información proporcionada en cada tipo de carta facilitará la transición de una carta a otra según la fase del vuelo.

2.1.7 **Recomendación.—** *Las cartas deberían estar orientadas según el norte verdadero.*

2.1.8 **Recomendación.—** *El tamaño de la hoja de las cartas debería ser de 210 × 148 mm (8,27 × 5,82 pulgadas) (A5).*

2.2 Títulos

El título de una carta o de una serie de cartas preparadas de conformidad con las especificaciones contenidas en este Anexo con objeto de satisfacer la función de la carta será el mismo que el encabezamiento del capítulo correspondiente, tal como quede modificado por la aplicación de cualquier norma en él contenida, pero no incluirá "OACI" si no se ajusta a todas las normas especificadas en este Capítulo 2 y a cualesquiera especificadas para la carta de que se trate.

2.3 Información varia

2.3.1 La disposición de las notas marginales será la que se indica en el Apéndice 1, a menos que se especifique otra cosa respecto a una carta determinada.

2.3.2 En el anverso de cada carta se mostrará la información siguiente, a menos que se indique otra cosa en la especificación de la carta de que se trate:

a) designación o título de la serie de cartas;

Nota.— El título puede abreviarse.

b) nombre y referencia de la hoja;

c) una indicación de la hoja contigua en cada uno de los márgenes de las hojas (cuando proceda).

2.3.3 Se dará una clave de los símbolos y abreviaturas utilizados: la clave figurará en el anverso o en el reverso de cada carta, pero cuando esto no sea posible por falta de espacio podrá publicarse la clave por separado.

2.3.4 En el margen de la carta se indicará el nombre y la dirección del organismo que la haya preparado, pero cuando la carta se publique como parte de un documento aeronáutico, dicha información puede darse al principio de dicho documento.

2.4 Símbolos

2.4.1 Los símbolos utilizados se ajustarán a los indicados en el Apéndice 2 — Símbolos cartográficos OACI, pero cuando se desee mostrar en una carta aeronáutica detalles o características especiales de importancia para la aviación civil respecto a los cuales no se disponga en la actualidad de un símbolo OACI, se podrá elegir para ese fin cualquier símbolo apropiado, siempre que no origine confusión con algún símbolo cartográfico OACI existente ni menoscabe la legibilidad de la carta.

Nota.— El tamaño y prominencia de los símbolos y el grosor y separación de las líneas pueden variarse según lo exijan la escala y funciones de la carta, prestando la debida atención a la importancia de la información que representan.

2.4.2 Para representar ayudas terrestres para la navegación, intersecciones y puntos de recorrido se emplearán los mismos símbolos básicos en todas las cartas en las que aparezcan, sin importar la finalidad de la carta.

2.4.3 El símbolo que se utilice para los puntos significativos se basará en una jerarquía de símbolos que se seleccionará en el orden siguiente: el símbolo de ayuda terrestre para la navegación, el de intersección y el de punto de recorrido. El símbolo de punto de recorrido se empleará sólo cuando no exista ya un punto significativo en particular, como el de ayuda terrestre para la navegación o el de intersección.

2.4.4 Los Estados se asegurarán de que, a partir del 18 de noviembre de 2010, los símbolos aparezcan en la forma que se especifica en 2.4.2, 2.4.3 y en el Apéndice 2 — Símbolos cartográficos OACI, símbolo número 121.

2.4.5 **Recomendación.—** *Los Estados deberían asegurarse de que los símbolos aparezcan en la forma que se especifica en 2.4.2, 2.4.3 y en el Apéndice 2 — Símbolos cartográficos OACI, símbolo número 121.*

2.5 Unidades de medida

2.5.1 Las distancias se calcularán como distancias geodésicas.

2.5.2 Las distancias se expresarán en kilómetros o millas marinas o en ambas unidades, a condición de que se indiquen claramente las unidades empleadas.

2.5.3 Las altitudes, elevaciones y alturas se expresarán en metros, o en pies, o en ambas unidades, a condición de que se indiquen claramente las unidades empleadas.

2.5.4 Las dimensiones lineales en los aeródromos y pequeñas distancias se expresarán en metros.

2.5.5 El grado de resolución de las distancias, dimensiones, elevaciones y alturas será el especificado para cada carta en particular.

2.5.6 Las unidades de medida utilizadas para expresar distancias, altitudes, elevaciones y alturas se indicarán de manera destacada en el anverso de cada carta.

2.5.7 Se proveerán escalas de conversión (kilómetros/ millas marinas, metros/pies) en las cartas en las que se indiquen distancias, elevaciones o altitudes. Las escalas de conversión figurarán de preferencia en el anverso de cada carta.

2.6 Escala y proyección

2.6.1 En las cartas de áreas extensas se indicarán el nombre, los parámetros básicos y la escala de la proyección.

2.6.2 En las cartas de áreas pequeñas, sólo se indicará una escala lineal.

2.7 Fecha de validez de la información aeronáutica

Se indicará claramente la fecha de validez de la información aeronáutica en el anverso de cada carta.

2.8 Ortografía de nombres geográficos

2.8.1 Se utilizarán caracteres del alfabeto romano en toda la rotulación.

2.8.2 Los nombres de lugares y de accidentes geográficos en países que oficialmente usen variantes del alfabeto romano, se aceptarán en su ortografía oficial, incluyendo los acentos y marcas diacríticas utilizados en sus alfabetos respectivos.

2.8.3 Cuando nombres geográficos tales como “cabo”, “punta”, “golfo”, “río” se abrevien en una carta determinada, se dará la palabra por entero en el idioma utilizado por el organismo productor respecto a los ejemplos más importantes de cada tipo. En las abreviaturas dentro del cuerpo de la carta no se utilizarán signos de puntuación.

2.8.4 **Recomendación.—** *En las áreas en que no se hayan adoptado oficialmente nombres romanizados, y fuera del territorio de los Estados contratantes, debería hacerse la transliteración de nombres del alfabeto no romano, por el sistema utilizado generalmente por el organismo que prepare la carta*.

2.9 Abreviaturas

2.9.1 En las cartas aeronáuticas se usarán abreviaturas siempre que sean apropiadas.

2.9.2 **Recomendación.—** *Cuando sea pertinente, las abreviaturas deberían seleccionarse del documento* Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Abreviaturas y códigos de la OACI *(Doc 8400).*

2.10 Fronteras políticas

2.10.1 Se indicarán las fronteras internacionales pero pueden interrumpirse cuando con ello se oscurezcan datos más importantes para el uso de la carta.

2.10.2 Cuando en una carta aparezca territorio de más de un Estado, se indicarán los nombres que identifican los países.

Nota.— En el caso de un territorio dependiente, puede añadirse entre paréntesis el nombre del Estado soberano.

2.11 Colores

Recomendación.— *Los colores utilizados en las cartas deberían ajustarse a los indicadores en el Apéndice 3 — Guía de colores.*

2.12 Relieve

2.12.1 Cuando se muestre el relieve, se representará de manera que satisfaga la necesidad de los usuarios de las cartas en cuanto a:

a) orientación e identificación;

b) margen vertical de seguridad sobre el terreno;

c) claridad de la información aeronáutica;

d) planeamiento.

Nota.— El relieve se representa generalmente mediante combinaciones de curvas de nivel, tintas hipsométricas, cotas y sombreado, influyendo en la elección del método la naturaleza y escala de la carta y el uso a que se destine.

2.12.2 **Recomendación.—** *Cuando el relieve se indique mediante tintas hipsométricas, las tintas utilizadas deberían basarse en las indicadas en la Guía de tintas hipsométricas que aparece en el Apéndice 4.*

2.12.3 Cuando se usen cotas, se indicarán sólo respecto a los puntos críticos seleccionados.

2.12.3.1 El valor de las cotas de exactitud dudosa irá seguido del signo ±.

2.13 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas

Cuando se indiquen zonas prohibidas, restringidas o peligrosas, se incluirá la debida referencia u otra identificación, si bien pueden omitirse las letras de nacionalidad.

Nota.— Las letras de nacionalidad son las contenidas en el Doc 7910 — Indicadores de lugar.

2.14 Espacio aéreo para el servicio de tránsito aéreo

2.14.1 Cuando el espacio aéreo ATS figura en una carta, se indicará la clase de dicho espacio, el tipo, nombre o distintivo de llamada, los límites verticales y las radiofrecuencias que se utilizarán, así como los límites horizontales, descritos de conformidad con el Apéndice 2 — Símbolos cartográficos OACI.

2.14.2 **Recomendación.—** *En las cartas que se utilizan para vuelo visual, las partes de la tabla Clase de espacio aéreo ATS (Apéndice 4) del Anexo 11 que correspondan al espacio aéreo que se representa en la carta deberían figurar en el anverso o reverso de cada carta.*

2.15 Declinación magnética

2.15.1 Se indicarán el norte verdadero y la declinación magnética. El grado de resolución de la declinación magnética será el especificado para cada carta en particular.

2.15.2 **Recomendación.—** *Cuando se indique en una carta la declinación magnética, los valores deberían ser los correspondientes al año más próximo a la fecha de publicación que sea divisible por 5, por ejemplo, 1980, l985 etc. En casos excepcionales, cuando el valor actual difiera en más de un grado, una vez aplicada la variación anual, podrá citarse una fecha y un valor intermedios.*

Nota.— Podrá indicarse la fecha y la variación anual.

2.15.3 **Recomendación.—** *Para las cartas de procedimientos por instrumentos, la publicación de un cambio en la declinación magnética debería concluirse en un máximo de seis ciclos AIRAC.*

2.15.4 **Recomendación.—** *En áreas terminales extensas con múltiples aeródromos, debería aplicarse un valor único redondeado para la declinación magnética, de manera que en los procedimientos que sirven a dichos aeródromos se use un valor único común para la declinación.*

2.16 Tipografía

Nota.— En el Manual de cartas aeronáuticas *(Doc 8697) se incluyen ejemplos de tipos adecuados para uso en las cartas aeronáuticas.*

2.17 Datos aeronáuticos

2.17.1 Cada Estado contratante tomará las medidas necesarias a fin de introducir un sistema de calidad debidamente organizado con los procedimientos, procesos y recursos requeridos para implantar la gestión de calidad en cada una de las

etapas funcionales según lo indicado en el Anexo 15, 3.1.7. La ejecución de la gestión de calidad mencionada podrá demostrarse, cuando sea preciso, respecto de cada una de las etapas funcionales. Además, los Estados se asegurarán de que existen procedimientos para cerciorarse de que pueden rastrearse los datos aeronáuticos en cualquier momento hasta su origen, de modo de corregir cualesquiera anomalías o errores en los datos que se hubieran detectado durante las fases de producción/mantenimiento o durante su utilización operacional.

Nota.— Las especificaciones que rigen el sistema de calidad se indican en el Anexo 15, Capítulo 3.

2.17.2 Los Estados se asegurarán de que el grado de resolución de los datos aeronáuticos de las cartas sea el especificado para cada carta en particular y corresponda a lo indicado en forma tabular en el Apéndice 6.

2.17.3 Los Estados contratantes se asegurarán de que se mantiene la integridad de los datos aeronáuticos en todo el proceso de datos, desde el levantamiento topográfico/origen hasta el siguiente usuario previsto. Los requisitos de integridad de los datos aeronáuticos se basarán en el posible riesgo dimanante de la mutilación de los datos y del uso al que se destinen. En consecuencia, se aplicarán la siguiente clasificación y nivel de integridad de datos:

a) datos críticos, nivel de integridad 1×10^{-8}: existe gran probabilidad de que utilizando datos críticos mutilados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de la aeronave se pondrán en grave riesgo con posibilidades de catástrofe;

b) datos esenciales, nivel de integridad 1×10^{-5}: existe poca probabilidad de que utilizando datos esenciales mutilados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de la aeronave se pondrán en grave riesgo con posibilidades de catástrofe; y

c) datos ordinarios, nivel de integridad 1×10^{-3}: existe muy poca probabilidad de que utilizando datos ordinarios mutilados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de la aeronave se pondrán en grave riesgo con posibilidades de catástrofe.

2.17.4 Los requisitos de calidad de los datos aeronáuticos en lo que atañe a la integridad y clasificación de los datos corresponderán a lo indicado en las Tablas 1 a 6 del Apéndice 6.

2.17.5 Los conjuntos de datos aeronáuticos electrónicos se protegerán mediante la inclusión, en los conjuntos de datos, de una verificación por redundancia cíclica (CRC) de 32 bits que ejecutará la aplicación que se encarga de los conjuntos de datos. Esto se aplicará a la protección de todos los niveles de integridad de los conjuntos de datos según se especifica en 2.17.3.

Nota.— Los textos de orientación sobre los requisitos de calidad de los datos aeronáuticos (exactitud, resolución, integridad, protección y rastreo) figuran en el Manual del Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84) *(Doc 9674). Los textos de apoyo con respecto a las disposiciones del Apéndice 6, relativas a la resolución e integridad de la publicación de los datos aeronáuticos figuran en el Documento DO-201A de la RTCA y en el Documento ED-77 de la Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE) titulado* Industry Requirements for Aeronautical Information *(Requisitos de la industria en materia de información aeronáutica).*

2.18 Sistemas de referencia comunes

2.18.1 Sistema de referencia horizontal

2.18.1.1 El Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84) se utilizará como sistema de referencia (geodésica) horizontal. Las coordenadas geográficas aeronáuticas publicadas (que indiquen la latitud y la longitud) se expresarán en función de la referencia geodésica del WGS-84.

Nota.— En el Manual del Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84) *(Doc 9674) figuran textos de orientación amplios relativos al WGS-84.*

2.18.1.2 Las coordenadas geográficas que se hayan transformado a coordenadas WGS-84, pero cuya precisión del trabajo en el terreno original no satisfaga los requisitos del Anexo 11, Capítulo 2, y del Anexo 14, Volúmenes I y II, Capítulo 2, se indicarán con un asterisco.

2.18.1.3 El grado de resolución de las coordenadas geográficas en la carta será el especificado para cada carta en particular y se adjuntará a lo indicado en el Apéndice 6, Tabla 1.

Nota.— Las especificaciones que rigen la determinación y notificación (exactitud del trabajo de campo y de la integridad de los datos) de las coordenadas aeronáuticas relativas al WGS-84 para las posiciones geográficas establecidas por los servicios de tránsito aéreo figuran en el Anexo11, Capítulo 2 y en el Apéndice 5, Tabla 1; y para puntos de referencia de aeródromos/ helipuertos, en el Anexo 14, Volúmenes I y II, Capítulo 2 y en la Tabla A5-1 del Apéndice 5 y Tabla A1-1 del Apéndice 1, respectivamente.

2.18.2 Sistema de referencia vertical

2.18.2.1 La referencial al nivel medio del mar (MSL), que proporciona la relación de las alturas (elevaciones) relacionadas con la gravedad respecto de una superficie conocida como geoide, se utilizará como sistema de referencia vertical.

Nota 1.— El geoide a nivel mundial se aproxima muy estrechamente al nivel medio del mar (MSL). Según su definición es la superficie equipotencial en el campo de gravedad de la Tierra que coincide con el MSL inalterado que se extiende de manera continua a través de los continentes.

Nota 2.— Las alturas (elevaciones) relacionadas con la gravedad también se denominan alturas ortométricas y las distancias de puntos por encima del elipsoide se denominan alturas elipsoidales.

2.18.2.2 Además de las elevaciones por referencia al MSL de las posiciones específicas en tierra objeto de levantamiento topográfico, se publicará también la ondulación geoidal (por referencia al elipsoide WGS-84) con relación a dichas posiciones, según lo especificado para cada carta en particular.

Nota.— En el Anexo 14, Volúmenes I y II, Capítulo 2, y en la Tabla A5-2 del Apéndice 5 y Tabla A1-2 del Apéndice 1, respectivamente, figuran especificaciones que rigen la determinación y notificación (exactitud del trabajo de campo e integridad de datos) de la elevación y ondulación del geoide en posiciones específicas en aeródromos/helipuertos.

2.18.2.3 El grado de la resolución de las cartas de elevaciones y ondulaciones geoidales será el especificado para cada carta en particular y se ajustará a lo indicado en el Apéndice 6, Tabla 2.

2.18.3 Sistema de referencia temporal

2.18.3.1 El calendario gregoriano y el tiempo universal coordinado (UTC) se utilizarán como sistema de referencia temporal.

2.18.3.2 Cuando en las cartas se utilice un sistema de referencia temporal diferente, así se indicará en GEN 2.1.2 de las publicaciones de información aeronáutica (AIP).

CAPÍTULO 3. PLANO DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO — OACI TIPO A (LIMITACIONES DE UTILIZACIÓN)

3.1 Función

Esta carta, junto con la información pertinente publicada por la AIP, proporcionará los datos necesarios para que los explotadores puedan cumplir las limitaciones de utilización prescritas en el Anexo 6, Parte I, Capítulo 5, y Parte III, Sección II, Capítulo 3.

3.2 Disponibilidad

3.2.1 Los Planos de obstáculos de aeródromo — OACI tipo A (Limitaciones de utilización) se proporcionarán en la forma estipulada en 1.3.2 respecto a todos los aeródromos utilizados regularmente por la aviación civil internacional, excepto respecto a aquellos aeródromos en los que no haya obstáculos en las áreas de la trayectoria de despegue, o cuando se suministre el Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo — OACI (electrónico), de conformidad con el Capítulo 5.

3.2.2 Si no se requiere un plano porque no existen obstáculos en el área de la trayectoria de despegue, se publicará una notificación a este efecto en la AIP.

3.3 Unidades de medida

3.3.1 Se indicarán las elevaciones redondeando al medio metro o pie más próximo.

3.3.2 Se indicarán las dimensiones lineales redondeando al medio metro más próximo.

3.4 Cobertura y escala

3.4.1 Cada vista de planta se extenderá lo suficiente para cubrir todos los obstáculos.

Nota.— Los obstáculos que estuvieran aislados y distantes y cuya inclusión obligara a aumentar innecesariamente el tamaño de la hoja podrían indicarse mediante el símbolo apropiado y una flecha, siempre que se den la distancia y marcación desde el extremo de la pista más alejado, así como la elevación.

3.4.2 La escala horizontal estará comprendida entre 1:10 000 y 1:15 000.

3.4.3 **Recomendación.—** *La escala horizontal debería ser de 1:10 000.*

Nota.— Podrá utilizarse la escala de 1:20 000 cuando con ello se acelere la producción de los planos.

3.4.4 La escala vertical será 10 veces la escala horizontal.

3.4.5 *Escalas lineales*. En los planos figurarán escalas lineales horizontales y verticales tanto en metros como en pies.

3.5 Formato

3.5.1 Los planos representarán la planta y el perfil de cada pista, su correspondiente zona de parada y zona libre de obstáculos, el área de la trayectoria de despegue, y los obstáculos.

3.5.2 El perfil de cada pista, zona de parada, zona libre de obstáculos y obstáculos del área de la trayectoria de despegue, se indicarán inmediatamente encima de la planta correspondiente. El perfil del área de una trayectoria de despegue de alternativa incluirá la proyección lineal de toda la trayectoria de despegue y figurará encima de la planta correspondiente en la forma más adecuada para la fácil interpretación de la información.

3.5.3 Se trazará la cuadrícula de perfil en toda el área de perfil excepto la pista. El cero correspondiente a las coordenadas verticales será el nivel medio del mar. El cero correspondiente a las coordenadas horizontales será el extremo de la pista más alejado del área de la trayectoria de despegue correspondiente. A lo largo de la base de la cuadrícula y a lo largo de los márgenes verticales habrá líneas de graduación que indiquen las subdivisiones de los intervalos.

3.5.3.1 **Recomendación.—** *Los intervalos de la cuadrícula vertical deberían ser de 30 m (100 ft) y los de la horizontal de 300 m (1 000 ft).*

3.5.4 En el plano se incluirán:

a) una casilla para registrar los datos de operación especificados en 3.8.3;

b) una casilla para registrar las enmiendas y fechas de las mismas.

3.6 Identificación

El plano se identificará por el nombre del país en que está situado el aeródromo, el nombre de la ciudad, población o área a la cual presta servicio, el nombre del aeródromo y los designadores de las pistas.

3.7 Declinación magnética

Se indicará en el plano la declinación magnética al grado más próximo y la fecha de esa información.

3.8 Datos aeronáuticos

3.8.1 Obstáculos

3.8.1.1 Los objetos en el área de la trayectoria de despegue que sobresalgan de una superficie plana que tenga una pendiente de 1,2% y el mismo origen que el área de la trayectoria de despegue se considerarán como obstáculos, excepto los que se encuentren totalmente por debajo de la sombra de otros obstáculos, según se define en 3.8.1.2 que no habrá necesidad de representarlos. Los objetos móviles tales como los barcos, trenes, camiones, etc., que puedan proyectarse por encima del plano de 1,2% se considerarán obstáculos pero no capaces de producir sombra.

3.8.1.2 La sombra de un obstáculo se considera que es una superficie plana que se origina en una línea horizontal que pasa por la parte superior del obstáculo en ángulo recto respecto al eje del área de la trayectoria de despegue. El plano abarca la anchura completa del área de la trayectoria de despegue y se extiende hasta el plano definido en 3.8.1.1, o hasta el próximo obstáculo más alto si éste se presenta primero. En los primeros 300 m (1 000 ft) del área de la trayectoria de despegue, los planos de sombra son horizontales y más allá de ese punto tienen una pendiente hacia arriba de 1,2%.

3.8.1.3 Si hay probabilidad de que el Estado contratante elimine el obstáculo que produce sombra, se indicarán los objetos que se convertirían en obstáculos al eliminarlo.

3.8.2 Área de la trayectoria de despegue

3.8.2.1 El área de la trayectoria de despegue consiste en una zona cuadrilátera sobre la superficie del terreno que se halla directamente debajo de la trayectoria de despegue y dispuesta simétricamente respecto a ésta. Esta zona tiene las características siguientes:

a) empieza en el extremo del área que se haya declarado adecuada para el despegue (es decir, en el extremo de la pista, o zona libre de obstáculos, según corresponda);

b) su anchura en el punto de origen es de 180 m (600 ft) y esta anchura aumenta hasta un máximo de 1 800 m (6 000 ft), a razón de 0,25D, siendo D la distancia desde el punto de origen;

c) se extiende hasta el punto pasado en el cual no existen obstáculos o hasta una distancia de 10,0 km (5,4 NM), de las dos distancias la que sea menor.

3.8.2.2 Respecto a las pistas destinadas a aeronaves cuyas limitaciones de utilización no les impidan seguir una pendiente de trayectoria de despegue inferior al 1,2%, la extensión del área de la trayectoria de despegue especificada en 3.8.2.1 c) se aumentará a 12,0 km (6,5 NM) como mínimo, y la pendiente de la superficie plana especificada en 3.8.1.1 y 3.8.1.2 se reducirá al 1,0% o a un valor inferior.

Nota.— Cuando el plano imaginario, con una pendiente de 1,0%, no toque ningún obstáculo, dicho plano puede bajarse hasta que toque al primer obstáculo.

3.8.3 Distancias declaradas

3.8.3.1 En el espacio previsto, se anotará la información siguiente relativa a ambos sentidos de cada pista:

a) recorrido de despegue disponible;

b) distancia de aceleración-parada disponible;

c) distancia de despegue disponible;

d) distancia de aterrizaje disponible.

Nota.— El Anexo 14, Volumen I, Adjunto A, Sección 3, contiene texto de orientación sobre distancias declaradas.

3.8.3.2 **Recomendación.—** *Cuando no se facilita una distancia declarada debido a que la pista únicamente es utilizable en un solo sentido, dicha pista debería identificarse como “no utilizable para despegue, aterrizaje, o ambos”.*

3.8.4 Vista de planta y de perfil

3.8.4.1 En la vista de planta se indicará:

a) el contorno de cada pista mediante una línea continua, su longitud y anchura, su marcación magnética redondeada al grado más próximo y el número de pista;

b) el contorno de cada zona libre de obstáculos mediante una línea de trazos, su longitud y la forma de identificarla como tal;

c) el contorno de las áreas de trayectoria de despegue mediante una línea de trazos y su eje mediante una línea fina de trazos cortos y largos;

d) las áreas de trayectorias de despegue de alternativa que pudiera haber con eje distinto a la prolongación del eje de pista con una nota aclaratoria explicando el significado de dichas áreas;

e) los obstáculos, comprendidos:

1) el emplazamiento exacto de cada obstáculo junto con un símbolo que defina su tipo;

2) la elevación e identificación de cada obstáculo;

3) los límites de penetración de los obstáculos de gran tamaño en una forma clara identificada en la clave.

Nota.— Esto no excluye la necesidad de indicar las cotas críticas en el área de la trayectoria de despegue.

3.8.4.1.1 **Recomendación.—** *Debería indicarse la naturaleza de las superficies de las pistas y zonas de parada*.

3.8.4.1.2 **Recomendación.—** *Las zonas de parada deberían identificarse como tales y representarse mediante una línea de trazos*.

3.8.4.1.3 Siempre que se representen las zonas de parada, se indicará la longitud de cada una.

3.8.4.2 En la vista de perfil se indicará:

a) el perfil del eje de la pista mediante una línea continua y los de los ejes de las correspondientes zonas de parada y zonas libres de obstáculos mediante una línea de trazos;

b) la elevación del eje de la pista en cada extremo de ésta, en la zona de parada y en el origen de cada área de trayectoria de despegue, así como en cada punto en el que haya una variación importante de pendiente de la pista o zona de parada;

c) los obstáculos, comprendidos:

1) cada obstáculo mediante una línea continua vertical que se extienda desde una línea conveniente de cuadrícula, pasando por lo menos por otra línea de cuadrícula, hasta una elevación igual a la cima del obstáculo;

2) la identificación de cada obstáculo;

3) los límites de penetración de los obstáculos de gran tamaño en una forma clara identificada en la clave.

Nota.— Puede indicarse el perfil de los obstáculos mediante una línea que una las cimas de los obstáculos y represente la sombra producida por sucesivos obstáculos.

3.9 Exactitud

3.9.1 El orden de exactitud logrado se indicará en el plano.

3.9.2 **Recomendación.—** *Las dimensiones horizontales y las elevaciones de la pista, zona de parada y zona libre de obstáculos, que han de imprimirse en el plano deberían determinarse redondeando al 0,5 m (1 ft) más próximo.*

3.9.3 **Recomendación.—** *El orden de exactitud de los levantamientos topográficos y la precisión en la producción de planos deberían ser tales que en las áreas de trayectoria de despegue el error de las mediciones efectuadas a base del plano no exceda de los siguientes valores:*

a) distancias horizontales: 5 m (15 ft) en el punto de origen aumentando a razón de 1 por 500;

b) distancias verticales: 0,5 m (1,5 ft) en los primeros 300 m (1 000 ft) aumentando a razón de 1 por 1 000.

3.9.4 *Plano de referencia*. Cuando no se disponga de un plano de referencia exacto para las mediciones verticales, se indicará la elevación del plano de referencia utilizado, advirtiendo que este dato no es preciso.

CAPÍTULO 4. PLANO DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO — OACI TIPO B

4.1 Función

En este plano se facilitará información para satisfacer las siguientes funciones:

a) la determinación de las altitudes/alturas mínimas de seguridad incluso las pertinentes a los procedimientos de vuelo en circuito;

b) la determinación de los procedimientos que han de seguirse en caso de una emergencia durante el despegue o el aterrizaje;

c) la aplicación de los criterios de franqueamiento y señalización de obstáculos; y

d) el suministro de datos para las cartas aeronáuticas.

4.2 Disponibilidad

4.2.1 **Recomendación.—** *Los planos de obstáculos de aeródromo — OACI tipo B deberían proporcionarse en la forma estipulada en 1.3.2 respecto a todos los aeródromos utilizados regularmente por la aviación civil internacional, excepto para los aeródromos en que se suministre el Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo — OACI (electrónico), de conformidad con el Capítulo 5.*

4.2.2 Cuando pueda disponerse de un plano que combine las especificaciones de los Capítulos 3 y 4, se denominará Plano de obstáculos de aeródromo — OACI (detallado y completo).

4.3 Unidades de medida

4.3.1 Se indicarán las elevaciones redondeando al medio metro o pie más próximo.

4.3.2 Se indicarán las dimensiones lineales redondeando al medio metro más próximo.

4.4 Cobertura y escala

4.4.1 Cada vista de planta se extenderá lo suficiente para cubrir todos los obstáculos.

Nota.— Los obstáculos destacados que estuvieran aislados y distantes y cuya inclusión obligara a aumentar innecesariamente el tamaño de la hoja, podrían indicarse mediante el símbolo apropiado y una flecha, siempre que se den la distancia y marcación desde el punto de referencia del aeródromo así como la elevación.

4.4.2 La escala horizontal estará comprendida entre 1:10 000 y 1:20 000.

4.4.3 En los planos figurará una escala horizontal en metros y en pies. Cuando sea necesario se indicará también una escala lineal de kilómetros y otra de millas marinas.

4.5 Formato

En los planos se incluirá:

a) toda explicación necesaria de la proyección utilizada;

b) toda identificación necesaria de la cuadrícula utilizada;

c) una anotación indicando que los obstáculos son aquéllos que penetran en las superficies especificadas en el Anexo 14, Volumen I, Capítulo 4;

d) una casilla para registrar las enmiendas y fechas de las mismas; y

e) fuera del borde del plano cada minuto de latitud y longitud en grados y minutos.

Nota.— Las líneas de latitud y longitud podrán trazarse sobre el plano.

4.6 Identificación

El plano se identificará por el nombre del país en el que está situado el aeródromo, el nombre de la ciudad, población o área a la cual presta servicio y el nombre del aeródromo.

4.7 Construcciones y topografía

4.7.1 Los detalles de desagüe y los hidrográficos se reducirán al mínimo.

4.7.2 Se indicarán los edificios y otras características salientes relacionadas con el aeródromo. Siempre que sea posible se representarán a escala.

4.7.3 Se indicarán todos los objetos ya sean construcciones u obstáculos naturales, que sobresalgan de las superficies de despegue y de aproximación mencionadas en 4.9, o de las superficies limitadoras de obstáculos especificadas en el Anexo 14, Volumen I, Capítulo 4.

4.7.4 Se indicarán las carreteras y ferrocarriles dentro del área de despegue y de aproximación, que haya a menos de 600 m (2 000 ft) del extremo de la pista o de sus prolongaciones.

Nota.— Se indicarán los nombres geográficos de las características, si son importantes.

4.8 Declinación magnética

En el plano se representará la rosa de los vientos orientada al norte verdadero, o a un punto norte, indicando la declinación magnética redondeando al grado más próximo y la fecha de la información magnética y variación anual.

4.9 Datos aeronáuticos

4.9.1 En los planos se indicará:

a) el punto de referencia de aeródromo y sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;

b) el contorno de las pistas mediante una línea continua;

c) la longitud y anchura de la pista;

d) la marcación magnética de la pista redondeada al grado más próximo y su número;

e) la elevación del eje de la pista en cada extremo de la misma, en la zona de parada y en el origen de cada área de despegue y de aproximación y en cada punto de la pista y zona de parada con variación importante de pendiente;

f) las calles de rodaje, plataformas y áreas de estacionamiento identificadas como tales, y sus correspondientes contornos mediante una línea continua;

g) las zonas de parada identificadas como tales y representadas por una línea de trazos;

h) la longitud de cada zona de parada;

i) las zonas libres de obstáculos identificadas como tales y representadas por una línea de trazos;

j) la longitud de cada zona libre de obstáculos;

k) las superficies de despegue y de aproximación identificadas como tales y representadas por una línea de trazos;

l) las áreas de despegue y de aproximación;

Nota.— El área de despegue se describe en 3.8.2.1. El área de aproximación consiste en una zona sobre la superficie del terreno que se halla directamente debajo de la superficie de aproximación que se especifica en el Anexo 14, Volumen I, Capítulo 4.

m) los obstáculos en su emplazamiento exacto, comprendiendo:

1) un símbolo que designe su tipo;

2) la elevación;

3) la identificación;

4) los límites de penetración de los obstáculos de gran tamaño en una forma clara identificada en la clave.

Nota.— Esto no excluye la necesidad de indicar las cotas críticas dentro de las áreas de despegue y de aproximación.

n) todos los demás obstáculos, según se determina en 3.8.1.1, incluyendo los que se encuentren en la sombra de un obstáculo, los cuales en otras circunstancias no se indicarán.

Nota.— Las especificaciones del Anexo 14, Volumen I, Capítulo 4, son requisitos mínimos. Cuando la autoridad competente haya establecido superficies más bajas, éstas podrán utilizarse para determinar los obstáculos.

4.9.1.1 **Recomendación.—** *Debería indicarse la naturaleza de las superficies de las pistas y zonas de parada.*

4.9.1.2 **Recomendación.—** *Cuando sea factible, debería indicarse en forma destacada el objeto u obstáculo más alto entre áreas de aproximación adyacentes dentro de un radio de 5 000 m (15 000 ft) desde el punto de referencia del aeródromo.*

4.9.1.3 **Recomendación.—** *Deberían representarse las áreas de bosque y las características topográficas, partes de las cuales constituyan obstáculos.*

4.10 Exactitud

4.10.1 El orden de exactitud logrado se indicará en el plano.

4.10.2 **Recomendación.—** *Las dimensiones horizontales y las elevaciones del área de movimiento, zonas de parada y zonas libres de obstáculos, que hayan de imprimirse en el plano, deberían determinarse redondeando al 0,5 m (1 ft) más próximo.*

4.10.3 **Recomendación.—** *El orden de exactitud de los levantamientos topográficos y la precisión de la producción de planos deberían ser tales que el error de los datos obtenidos no exceda de los siguientes valores*:

a) Áreas de despegue y de aproximación:

1) distancias horizontales: 5 m (15 ft) en el punto de origen, aumentando a razón de 1 por 500;

2) distancias verticales: 0,5 m (1,5 ft) en los primeros 300 m (1 000 ft) aumentando a razón de 1 por 1 000.

b) Otras áreas:

1) distancias horizontales: 5 m (15 ft) a menos de 5 000 m (15 000 ft) del punto de referencia del aeródromo y 12 m (40 ft) más allá de dicha área;

2) distancias verticales: 1 m (3 ft) a menos de 1 500 m (5 000 ft) del punto de referencia del aeródromo, aumentando a razón de 1 por 1 000.

4.10.4 *Plano de referencia*. Cuando no se disponga de un plano de referencia exacto para las mediciones verticales, se indicará la elevación del plano de referencia utilizado, advirtiendo que este dato no es preciso.

CAPÍTULO 5. PLANO TOPOGRÁFICO Y DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO — OACI (ELECTRÓNICO)

5.1 Función

En este plano electrónico se representarán los datos topográficos y de obstáculos, en combinación con los datos aeronáuticos que corresponda, necesarios para:

a) permitir que un explotador cumpla con las limitaciones de utilización especificadas en el Anexo 6, Parte I, Capítulo 5 y Parte III, Sección II, Capítulo 3, elaborando procedimientos de emergencia para usar en caso de una emergencia durante una aproximación o despegue frustrados y procediendo a un análisis de las limitaciones de utilización de la aeronave; y

b) apoyar las siguientes aplicaciones de navegación aérea:

   1) el diseño de procedimiento por instrumentos (incluso el procedimiento de circuito);

   2) la restricción y eliminación de obstáculos de aeródromo; y

   3) el suministro de datos como fuente para la producción de otras cartas aeronáuticas.

5.2 Disponibilidad

5.2.1 A partir del 12 de noviembre de 2015, los Planos topográficos y de obstáculos de aeródromo — OACI (electrónicos), se ofrecerán del modo prescrito en 1.3.2 para los aeródromos utilizados regularmente por la aviación civil internacional.

Nota 1.— Cuando exista el Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo — OACI (electrónico), no se requieren el Plano de obstáculos de aeródromo — OACI tipo A (Limitaciones de utilización) ni el Plano de obstáculos de aeródromo — OACI tipo B (véanse 3.2.1 y 4.2.1).

Nota 2.— La información que requiere la Carta topográfica para aproximaciones de precisión — OACI puede suministrarse en el Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo — OACI (electrónico). En tal caso, no se requiere la Carta topográfica para aproximaciones de precisión — OACI (véase 6.2.1).

5.2.2 **Recomendación.—** *Los Planos topográficos y de obstáculos de aeródromo — OACI (electrónicos) deberían ofrecerse del modo prescrito en 1.3.2 para todos los aeródromos utilizados regularmente por la aviación civil internacional.*

5.2.3 El Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo — OACI (electrónico) también se ofrecerá en copia impresa si se solicita.

Nota.— Véanse las especificaciones con respecto a los productos impresos en papel en 5.7.7.

5.2.4 La serie ISO 19100 de normas para la información geográfica se utilizará como marco general para la modelización de datos.

Nota.— El empleo de la serie de normas para información geográfica ISO 19100 favorece el intercambio y utilización del Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo — OACI (electrónico) entre diferentes usuarios.

5.3 Identificación

Los planos electrónicos se identificarán por el nombre del país en el cual está situado el aeródromo, el nombre de la ciudad a la cual presta servicios el aeródromo y el nombre del aeródromo.

5.4 Cobertura del plano

La extensión de cada plano será suficiente para abarcar el Área 2, tal como se especifica en el Anexo 15, 10.1.

5.5 Contenido del plano

5.5.1 Generalidades

5.5.1.1 Al preparar las aplicaciones gráficas por computadora que se usan para representar las características del plano, las relaciones entre las características, los atributos de las características y la geometría espacial subyacente y las relaciones topológicas correspondientes, se especificarán mediante un plan de aplicación. La información representada se suministrará a base de especificaciones de representación aplicadas según reglas de representación definidas. Las especificaciones y las reglas de representación no formarán parte del conjunto de datos. Las reglas de representación se almacenarán en un catálogo de representación que hará referencia a especificaciones de representación conservadas por separado.

Nota.— La norma ISO 19117 contiene una definición del plan que describe el mecanismo de representación de información geográfica basada en las características, mientras que la norma ISO 19109 contiene reglas para el plan de aplicación. Las relaciones topológicas de geometría espacial y asociadas se definen en la norma ISO 19107.

5.5.1.2 Los símbolos empleados para representar las características se ajustarán a 2.4 y al Apéndice 2 — Símbolos cartográficos OACI.

5.5.2 Características del terreno

5.5.2.1 Las características del terreno y los atributos correspondientes que deben representarse y la base de datos correspondiente al plano se sustentarán en conjuntos de datos topográficos electrónicos que cumplan con los requisitos del Anexo 15, Capítulo 10 y Apéndice 8.

5.5.2.2 Las características del terreno se representarán de manera que ofrezcan una impresión general efectiva del relieve. Será una representación de la superficie del terreno mediante valores continuos de elevación en todas las intersecciones de la cuadrícula definida, conocida también como modelo de elevación digital (DEM).

Nota.— De conformidad con el Anexo 15, Capítulo 10 y Apéndice 8, la DEM para el espaciado de puestos en el Área 2 (cuadrícula) se especifica como un segundo de arco (aproximadamente 30 m).

5.5.2.3 **Recomendación.—** *Debería suministrarse una representación de la superficie del terreno como una capa seleccionable de líneas de contorno además del DEM.*

5.5.2.4 **Recomendación.—** *Debería usarse una imagen ortorrectificada que equipare las características del DEM con las características de la imagen superpuesta para destacar el DEM. La imagen debería suministrarse como una capa seleccionable separada.*

5.5.2.5 La característica del terreno representada se vinculará con los siguientes atributos asociados en la base o bases de datos:

a) las posiciones horizontales de los puntos de la cuadrícula en coordenadas geográficas y elevaciones de los puntos;

b) el tipo de superficie;

c) los valores de las líneas de contorno, si se suministran; y

d) los nombres de ciudades y otras características topográficas destacadas.

5.5.2.6 **Recomendación.—** *Deberían vincularse con la característica del terreno representada otros atributos del terreno especificados en el Anexo 15, Apéndice 8, Tabla A8-3, y suministrados en la base o bases de datos.*

5.5.3 Características de los obstáculos

5.5.3.1 Las características de los obstáculos y sus correspondientes atributos representados o vinculados en la base de datos con el plano se basarán en conjuntos de datos electrónicos sobre los obstáculos que satisfagan los requisitos del Anexo 15, Capítulo 10 y Apéndice 8.

5.5.3.2 Cada obstáculo se representará mediante un símbolo apropiado y un identificador del obstáculo.

5.5.3.3 La característica del obstáculo representada se vinculará con los siguientes atributos asociados en la base o bases de datos:

a) la posición horizontal en coordenadas geográficas y la elevación correspondiente;

b) el tipo de obstáculo; y

c) la extensión del obstáculo, si corresponde.

5.5.3.4 **Recomendación.—** *Deberían vincularse con la característica del obstáculo representada otros atributos del obstáculo especificados en el Anexo 15, Apéndice 8, Tabla A8-4, y suministrados en la base o bases de datos.*

5.5.4 Características del aeródromo

5.5.4.1 Las características del aeródromo y sus correspondientes atributos representados y vinculados en la base de datos con el plano se basarán en datos del aeródromo que satisfagan los requisitos del Anexo 14, Volumen I, Apéndice 5 y del Anexo 15, Apéndice 7.

5.5.4.2 Las siguientes características del aeródromo se representarán mediante un símbolo apropiado:

a) el punto de referencia de aeródromo;

b) las pistas, con sus números de designación y, si existen, las zonas de parada y zonas libres de obstáculos; y

c) las calles de rodaje, plataformas, edificios grandes y otras características prominentes del aeródromo.

5.5.4.3 Las características del aeródromo representadas se vincularán con los siguientes atributos correspondientes en la base o bases de datos:

a) las coordenadas geográficas del punto de referencia del aeródromo;

b) la variación magnética del aeródromo, el año de información y el cambio anual;

Nota.— La variación magnética puede estar vinculada en la base de datos con el punto de referencia de aeródromo.

c) la longitud y anchura de las zonas de parada y zonas libres de obstáculos;

d) el tipo de superficie de las pistas y las zonas de parada;

e) las marcaciones magnéticas de las pistas al grado más próximo;

f) las elevaciones de cada extremo de las pistas, zonas de parada y zonas libres de obstáculos y en cada modificación importante en la pendiente de las pistas y zonas de parada;

g) las distancias declaradas en la dirección de cada pista o la abreviatura "NU" cuando no pueda utilizarse una dirección de pista para el despegue o el aterrizaje, o en ambos casos.

Nota.— En el Anexo 14, Volumen I, Adjunto A, se ofrece un texto de orientación sobre las distancias declaradas.

5.5.5 Características de las radioayudas para la navegación

La característica de cada radioayuda para la navegación situada dentro de la cobertura del plano se representará con un símbolo apropiado.

Nota.— Los atributos de las características de las ayudas para la navegación pueden vincularse con las características de la ayuda para la navegación representadas en la base o bases de datos.

5.6 Exactitud y definición

5.6.1 El orden de exactitud de los datos aeronáuticos será el especificado en el Anexo 11, Apéndice 5 y el Anexo 14, Volumen I, Apéndice 5, y Volumen II, Apéndice 1. El orden de exactitud de los datos topográficos y de obstáculos serán los especificados en el Anexo 15, Apéndice 8.

5.6.2 La definición de los datos aeronáuticos será la especificada en el Anexo 15, Apéndice 7, mientras la definición de los datos topográficos y de obstáculos serán los especificados en el Anexo 15, Apéndice 8.

5.7 Funcionalidad electrónica

5.7.1 Será posible variar la escala con la que se mire el plano. El tamaño de los símbolos y del texto variará con la escala del plano para mejorar su legibilidad.

5.7.2 La información en el plano estará georreferenciada y será posible determinar la posición del cursor al segundo más próximo, por lo menos.

5.7.3 El plano será compatible con los soportes técnicos de escritorio, soportes lógicos y medios ampliamente disponibles.

5.7.4 **Recomendación.—** *El plano debería incluir su propio soporte lógico "lector".*

5.7.5 No será posible eliminar información del plano sin una actualización autorizada.

5.7.6 Cuando no puedan mostrarse con suficiente claridad en una sola visión amplia del plano los detalles necesarios para que éste cumpla su función, debido a la congestión de la información, se suministrarán capas de información seleccionables para permitir la combinación de información apropiada para el interesado.

Nota.— El método preferido de presentación para la mayoría de las características de aeródromo es un formato de plano electrónico con capas de información seleccionables.

5.7.7 Será posible imprimir el plano sobre papel de acuerdo con las especificaciones de contenido y la escala determinada por el usuario.

Nota 1.— El producto impreso puede consistir en hojas "imbricadas" o en determinadas zonas escogidas según las necesidades del usuario.

Nota 2.— La información sobre atributos de las características disponible mediante enlace con la base de datos puede suministrarse por separado en hojas con las referencias correspondientes.

5.8 Especificaciones del producto de datos cartográficos

5.8.1 Se suministrará una amplia exposición de los conjuntos de datos que contiene el plano en forma de especificaciones de datos en las cuales podrán basarse los usuarios de la navegación aérea para evaluar el producto de datos cartográficos y determinar si cumple con los requisitos del uso para el que está destinado (aplicación).

5.8.2 Las especificaciones de datos cartográficos incluirán una reseña general, un alcance de la especificación, una identificación del producto de datos, información sobre el contenido de los datos, los sistemas de referencia utilizados, los requisitos de calidad de los datos e información sobre la recopilación de los datos, el mantenimiento de los datos, la representación de los datos, la entrega de los datos y toda información adicional disponible, y los metadatos.

Nota.— En la norma ISO 19131 se especifican los requisitos y se resumen las especificaciones de datos para la información geográfica.

5.8.3 La reseña general de las especificaciones de datos cartográficos brindará una descripción oficiosa del producto y contendrá información general acerca de los datos. El alcance de especificación de las especificaciones de datos cartográficos contendrá la extensión espacial (horizontal) de la cobertura del plano. La identificación de los datos cartográficos incluirá el título del producto, un breve resumen narrativo de su contenido y finalidad y una descripción de la zona geográfica cubierta por el plano.

5.8.4 El contenido de datos de las especificaciones de datos cartográficos identificará claramente el tipo de cobertura y/o imágenes y ofrecerá una descripción narrativa de cada uno de ellos.

Nota.— La norma ISO 19123 contiene un esquema de la geometría y funciones de la cobertura.

5.8.5 Las especificaciones del producto de datos cartográficos contendrán información que defina los sistemas de referencia utilizados. Esto incluirá el sistema de referencia espacial (horizontal y vertical) y, si corresponde, el sistema de referencia temporal. Las especificaciones de producto de datos cartográficos identificarán los requisitos de la calidad de los datos. Esto incluirá una declaración de los niveles aceptables de calidad de la conformidad y las correspondientes medidas de calidad de los datos. Esa declaración comprenderá todos los elementos de calidad de los datos y subelementos de calidad de los datos, aunque sólo sea para declarar que no es aplicable un elemento o subelemento específico de calidad de los datos.

Nota.— La norma ISO 19113 contiene los principios de calidad para la información geográfica, mientras la norma ISO 19114 abarca los procedimientos de evaluación de la calidad.

5.8.6 Las especificaciones del producto de datos cartográficos incluirán una declaración de la recopilación de los datos que será una descripción general de las fuentes y de los procedimientos aplicados para recopilar los datos cartográficos. Los principios y criterios aplicados para el mantenimiento de la carta también se suministrarán en las especificaciones de los datos cartográficos, incluso la frecuencia con la que se actualiza el plano. De particular importancia será la información sobre el mantenimiento de los conjuntos de datos sobre los obstáculos incluidos en la carta y una indicación de los principios, métodos y criterios aplicados para el mantenimiento de los datos sobre obstáculos.

5.8.7 Las especificaciones del producto de datos cartográficos contendrán información acerca de cómo se representan los datos en el plano, según se detalla en 5.5.1.1. Las especificaciones del producto de datos cartográficos también tendrán información sobre la entrega de productos de datos, que comprenderá formatos de entrega e información sobre medios de entrega.

5.8.8 Se incluirán los elementos centrales de metadatos del plano en las especificaciones del producto de datos cartográficos. Todo elemento de metadatos adicional que se requiera suministrar se declarará en las especificaciones del producto junto con el formato y la codificación de los metadatos.

Nota 1.— En la norma ISO 19115 se especifican los requisitos sobre metadatos de información geográfica.

Nota 2.— Las especificaciones de datos cartográficos documentan los productos de datos cartográficos que se aplican como conjunto de datos. Esos conjuntos de datos se describen mediante metadatos.

CAPÍTULO 6. CARTA TOPOGRÁFICA PARA APROXIMACIONES DE PRECISIÓN — OACI

6.1 Función

Esta carta deberá facilitar información detallada sobre el perfil del terreno de determinada parte del área de aproximación final, para que las empresas explotadoras de aeronaves puedan evaluar el efecto del terreno al determinar la altura de decisión empleando radioaltímetros.

6.2 Disponibilidad

6.2.1 La carta topográfica para aproximaciones de precisión — OACI se facilitará respecto a todas las pistas para aproximaciones de precisión de las Categorías II y III de los aeródromos utilizados por la aviación civil internacional, excepto cuando la información requerida se suministra en el Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo — OACI (electrónico), de conformidad con el Capítulo 5.

6.2.2 La carta topográfica para aproximaciones de precisión — OACI se revisará siempre que se produzca algún cambio significativo.

6.3 Escala

6.3.1 **Recomendación.—** *La escala horizontal debería ser de 1:2 500 y la escala vertical de 1:500.*

6.3.2 **Recomendación.—** *Cuando la carta incluya un perfil del terreno hasta una distancia de más de 900 m (3 000 ft) desde el umbral de la pista, la escala horizontal debería ser de 1:5 000.*

6.4 Identificación

La carta se identificará por el nombre del país en el que está situado el aeródromo, el nombre de la ciudad, población o área a la que presta servicio, el nombre del aeródromo y el designador de pista.

6.5 Información sobre la vista de planta y de perfil

6.5.1 En la carta se incluirá:

a) una vista de planta en la que figuren las curvas de nivel a intervalos de 1 m (3 ft) en un área delimitada a 60 m (200 ft) a cada lado de la prolongación del eje de la pista, y que cubra la misma distancia que el perfil; las curvas de nivel deberán tener como referencia el umbral de la pista;

b) una indicación de los puntos del terreno o todo objeto sobre el mismo, comprendidos dentro de la vista de planta definida en a), que tengan una diferencia de altura de ±3 m (10 ft) a partir del perfil de la prolongación del eje de la pista y que puedan afectar al radioaltímetro;

c) el perfil del terreno hasta una distancia de 900 m (3 000 ft) desde el umbral, a lo largo de la prolongación del eje de la pista.

6.5.2 **Recomendación.—** *Cuando a una distancia de más de 900 m (3 000 ft) desde el umbral de la pista el terreno sea montañoso o presente características importantes para los usuarios de la carta, debería representarse el perfil del terreno hasta una distancia máxima de 2 000 m (6 500 ft) desde el umbral de la pista.*

6.5.3 **Recomendación.—** *Debería indicarse la altura de la referencia ILS redondeada al medio metro o pie más próximo.*

CAPÍTULO 7. CARTA DE NAVEGACIÓN EN RUTA — OACI

7.1 Función

En esta carta se proporcionará a la tripulación de vuelo información para facilitar la navegación a lo largo de las rutas ATS, de conformidad con los procedimientos de los servicios de tránsito aéreo.

Nota.— Versiones simplificadas de estas cartas son apropiadas para su inclusión en las publicaciones de información aeronáutica, con el fin de complementar las tablas de instalaciones de comunicación y de navegación.

7.2 Disponibilidad

7.2.1 Se proporcionarán cartas de navegación en ruta — OACI en la forma estipulada en 1.3.2 para todas las áreas en que se han establecido regiones de información de vuelo.

Nota.— En ciertas condiciones, podría ser necesario proporcionar una Carta de área — OACI. (Véase el Capítulo 8).

7.2.2 Cuando existan diferentes rutas de servicios de tránsito aéreo, requisitos de notificación de posición o límites laterales de regiones de información de vuelo o de áreas de control en distintas capas del espacio aéreo y no puedan indicarse con suficiente claridad en una carta, se proporcionarán cartas por separado.

7.3 Cobertura y escala

Nota 1.— Debido al grado variable de la aglomeración de información en ciertas áreas, no puede especificarse una escala uniforme para este tipo de cartas.

Nota 2.— Podrá indicarse una escala lineal basada en la escala media de la carta.

7.3.1 **Recomendación.—** *Debería determinarse la disposición de los límites de las hojas según la densidad y configuración de la estructura de rutas ATS.*

7.3.2 Se evitarán las variaciones considerables de escala entre cartas adyacentes con una estructura de rutas continua.

7.3.3 Se proporcionará la superposición suficiente entre las cartas para mantener la continuidad de la navegación.

7.4 Proyección

7.4.1 **Recomendación.—** *Debería usarse una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.*

7.4.2 Los paralelos y meridianos se indicarán a intervalos apropiados.

7.4.3 Se colocarán las indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de paralelos y meridianos seleccionados.

7.5 Identificación

Cada hoja se identificará mediante la serie y el número de la carta.

7.6 Construcciones y topografía

7.6.1 Se indicarán las líneas generales de costa de todas las áreas de mar abierta, grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.

7.6.2 Dentro de cada cuadrilátero formado por los paralelos y los meridianos, se indicará la altitud mínima de área, salvo en los casos previstos en 7.6.3.

7.6.3 **Recomendación.—** *En las zonas de elevada latitud en que las autoridades competentes hayan dictaminado que no es práctico tomar como referencia el norte verdadero, debería indicarse la altitud mínima de área dentro de cada cuadrilátero formado por las líneas de referencia del canevás (cuadrícula) utilizado*.

7.6.4 Cuando las cartas no estén orientadas según el norte verdadero, se indicará claramente ese hecho y la orientación escogida.

7.7 Declinación magnética

Recomendación.— *Deberían indicarse las isógonas y la fecha de información isogónica.*

7.8 Marcaciones, derrotas y radiales

7.8.1 Las marcaciones, derrotas y radiales serán magnéticos, salvo en los casos previstos en 7.8.2. Cuando se proporcionen adicionalmente como valores verdaderos para los tramos RNAV, las marcaciones y las derrotas se mostrarán en paréntesis redondeadas a la décima de grado más próxima, p. ej., 290° (294,9°T).

7.8.2 **Recomendación.—** *En las zonas de elevada latitud en que las autoridades competentes hayan dictaminado que no es práctico tomar como referencia el norte magnético, debería utilizarse otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula*.

7.8.3 Se señalará claramente si las marcaciones, derrotas o radiales se indican con referencia al norte verdadero o al de cuadrícula. Si se emplea el norte de cuadrícula, se indicará el meridiano de cuadrícula de referencia.

7.9 Datos aeronáuticos

7.9.1 Aeródromos

Se indicarán todos los aeródromos utilizados por la aviación civil internacional en los que pueda efectuarse una aproximación por instrumentos.

Nota.— Pueden indicarse otros aeródromos.

7.9.2 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas

Se representarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas correspondientes a la capa del espacio aéreo, con su identificación y límites verticales.

7.9.3 Sistema de los servicios de tránsito aéreo

7.9.3.1 Cuando sea apropiado, se indicarán los componentes del sistema de los servicios de tránsito aéreo establecidos.

7.9.3.1.1 Los componentes incluirán lo siguiente:

a) las radioayudas para la navegación relacionadas con el sistema de los servicios de tránsito aéreo, junto con sus nombres, identificaciones, frecuencias y coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;

b) con respecto al DME, además la elevación de la antena transmisora del DME redondeada a los 30 m (100 ft) más próximos;

c) una indicación de todo el espacio aéreo designado, incluyendo los límites laterales y verticales y las clases de espacio aéreo apropiadas;

d) todas las rutas ATS de vuelo en ruta, incluidos los designadores de ruta, la derrota en ambos sentidos a lo largo de cada tramo de las rutas redondeada al grado más próximo y, cuando se establezca, la designación de la o las especificaciones para la navegación, incluida cualquier limitación y el sentido del movimiento del tránsito;

e) todos los puntos significativos que definen las rutas ATS y que no estén señalados por la posición de una radioayuda para la navegación, junto con sus nombres-claves y coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;

f) con respecto a los puntos de recorrido que definen las rutas de navegación de área VOR/DME, además:

   1) la identificación de la estación y la radiofrecuencia del VOR/DME de referencia;

   2) la marcación, redondeada a la décima de grado más próxima y la distancia redondeada a las dos décimas de kilómetro (décima de milla marina) más próximas desde el VOR/DME de referencia, si el punto de recorrido no se halla en el mismo emplazamiento;

g) una indicación de todos los puntos de notificación obligatoria y facultativa, así como los puntos de notificación ATS/MET;

h) las distancias entre los puntos significativos que constituyan puntos de viraje o puntos de notificación, redondeadas al kilómetro o milla marina más próximo;

   Nota.— Pueden indicarse también las distancias totales entre las radioayudas para la navegación.

i) los puntos de cambio en los tramos de ruta definidos por referencia a radiofaros omnidireccionales de muy alta frecuencia, indicando la distancia a las radioayudas para la navegación, redondeada al kilómetro o milla marina más próximo;

   Nota.— Si se hace una declaración general acerca de su existencia, no es preciso indicar en cada tramo de ruta los puntos de cambio establecidos en el punto intermedio entre dos ayudas o en la intersección de dos radiales en el caso de una ruta con cambio de dirección entre las ayudas.

j) las altitudes mínimas en ruta y las altitudes mínimas de franqueamiento de obstáculos en rutas ATS, redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores más próximos (véase el Anexo 11, 2.22);

k) las instalaciones de comunicaciones enumeradas con sus canales y, si corresponde, la dirección de conexión;

l) la zona de identificación de defensa aérea (ADIZ) debidamente identificada.

Nota.— Los procedimientos ADIZ pueden describirse en el texto de la carta.

7.9.4 Información suplementaria

7.9.4.1 Se indicarán los detalles de las rutas de salida y llegada y de los correspondientes circuitos de espera en las áreas terminales, salvo que estén indicados en una carta de área, en una carta de salida normalizada — vuelo por instrumentos (SID) — OACI o en una carta de llegada normalizada — vuelo por instrumentos (STAR) — OACI.

Nota 1.— Para las especificaciones relativas a estas cartas, véanse los Capítulos 8, 9 y 10.

Nota 2.— Las rutas de salida generalmente parten del extremo de una pista; las rutas de llegada generalmente terminan en el punto en que se inicia la aproximación por instrumentos.

7.9.4.2 Se indicarán e identificarán las regiones de reglaje de altímetro cuando estén establecidas.

CAPÍTULO 8. CARTA DE ÁREA — OACI

8.1 Función

En esta carta se proporcionará a la tripulación de vuelo información que facilite las fases siguientes del vuelo por instrumentos:

a) la transición entre la fase en ruta y la aproximación a un aeródromo;

b) la transición entre el despegue o aproximación frustrada y la fase en ruta del vuelo; y

c) los vuelos por áreas de estructura compleja de rutas ATS, o del espacio aéreo.

Nota.— La función que se describe en 8.1 c) puede satisfacerse mediante una carta separada o una inserción en una carta de navegación en ruta.

8.2 Disponibilidad

8.2.1 Se proporcionará la carta de área — OACI en la forma prescrita en 1.3.2, cuando las rutas de los servicios de tránsito aéreo o los requisitos de notificación de posición sean complejos y no puedan presentarse adecuadamente en una carta de navegación en ruta — OACI.

8.2.2 Cuando las rutas de los servicios de tránsito aéreo o los requisitos de notificación de posición para los vuelos de llegada sean distintos de los correspondientes a los vuelos de salida, y no puedan indicarse con suficiente claridad en una carta, se proporcionarán cartas por separado.

Nota.— En ciertas condiciones, podría ser necesario proporcionar una carta de salida normalizada — vuelo por instrumentos (SID) — OACI y una carta de llegada normalizada — vuelo por instrumentos (STAR) — OACI (véanse los Capítulos 9 y 10).

8.3 Cobertura y escala

8.3.1 La cobertura de cada carta se extenderá hasta los puntos que indiquen efectivamente las rutas de llegada y de salida.

8.3.2 La carta se dibujará a escala y presentará un gráfico de escala.

8.4 Proyección

8.4.1 **Recomendación.—** *Debería usarse una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.*

8.4.2 Los paralelos y meridianos se indicarán a intervalos apropiados.

8.4.3 Se colocarán las indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta, según corresponda.

8.5 Identificación

La carta se identificará mediante un nombre correspondiente al espacio aéreo representado.

Nota.— El nombre podrá ser el del Centro de los servicios de tránsito aéreo, el de la ciudad o población más grande situada dentro del área que abarca la carta o el de la ciudad a la que presta servicio el aeródromo. Cuando más de un aeródromo preste servicio a la misma ciudad o población, debería añadirse el nombre del aeródromo en que se basan los procedimientos.

8.6 Construcciones y topografía

8.6.1 Se indicarán las líneas generales de costa de todas las áreas de mar abierta, grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.

8.6.2 **Recomendación**.— *Para mejorar la comprensión de la situación en las áreas donde existe un relieve significativo, todo relieve que exceda 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo principal debería indicarse por curvas de nivel suavizadas, valores de curvas de nivel y tintas de capas impresas en color pardo. También deberían indicarse en color negro las cotas correspondientes, comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel superior. Asimismo deberían incluirse los obstáculos.*

Nota 1.— Se puede seleccionar la curva de nivel apropiada de la altitud mayor siguiente que figure en los mapas topográficos de base y que exceda 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo principal como punto de partida para la aplicación de tintas de capas.

Nota 2.— En el Apéndice 3 — Guía de colores, se prescribe el color pardo apropiado para las curvas de nivel y las características topográficas, en el cual se basará la aplicación de tintas de capas de media tinta.

Nota 3.— Las cotas y los obstáculos corresponden a aquellos proporcionados por el especialista en procedimientos.

8.7 Declinación magnética

Se indicará la declinación magnética media del área abarcada en la carta redondeada al grado más próximo.

8.8 Marcaciones, derrotas y radiales

8.8.1 Las marcaciones, derrotas y radiales serán magnéticos, salvo en los casos previstos en 8.8.2. Cuando se proporcionen adicionalmente como valores verdaderos para los tramos RNAV, las marcaciones y las derrotas se mostrarán en paréntesis redondeadas a la décima de grado más próxima, p. ej., 290° (294,9°T).

8.8.2 **Recomendación.—** *En las zonas de elevada latitud en que las autoridades competentes hayan dictaminado que no es práctico tomar como referencia el norte magnético, debería utilizarse otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula.*

8.8.3 Se señalará claramente si las marcaciones, derrotas o radiales se indican con referencia al norte verdadero o al de cuadrícula. Si se emplea el norte de cuadrícula, se indicará el meridiano de cuadrícula de referencia.

8.9 Datos aeronáuticos

8.9.1 Aeródromos

Se indicarán todos los aeródromos que afecten a las trayectorias terminales. Cuando corresponda, se empleará un símbolo de trazado de las pistas.

8.9.2 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas

Se representarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas con su identificación y límites verticales.

8.9.3 Altitudes mínimas de área

Las altitudes mínimas de área se indicarán dentro de cuadriláteros formados por los paralelos y los meridianos.

Nota.— Dependiendo de la escala de carta seleccionada, los cuadriláteros formados por los paralelos y meridianos normalmente corresponden al grado completo de latitud y de longitud.

8.9.4 Sistema de los servicios de tránsito aéreo

8.9.4.1 Se indicarán los componentes del sistema de los servicios de tránsito aéreo pertinente establecido.

8.9.4.1.1 Los componentes incluirán lo siguiente:

a) las radioayudas para la navegación relacionadas con el sistema de los servicios de tránsito aéreo, junto con sus nombres, identificaciones, frecuencias y coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;

b) con respecto al DME, además la elevación de la antena transmisora del DME redondeada a los 30 m (100 ft) más próximos;

c) las radioayudas terminales necesarias para el tránsito de entrada y de salida y para los circuitos de espera;

d) los límites laterales y verticales de todo el espacio aéreo designado y las clases de espacio aéreo apropiadas;

e) la designación de la o las especificaciones para la navegación, incluida cualquier limitación, cuando se establezca;

f) los circuitos de espera y las trayectorias terminales, junto con los designadores de ruta y la derrota a lo largo de cada tramo de las aerovías prescritas y de las trayectorias terminales, redondeada al grado más próximo;

g) todos los puntos significativos que definen las trayectorias terminales y que no están señalados por la posición de una radioayuda para la navegación, junto con sus nombres-claves y coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;

h) con respecto a los puntos de recorrido que definen las rutas de navegación de área VOR/DME además,

1) la identificación de la estación y la radiofrecuencia del VOR/DME de referencia;

2) la marcación redondeada a la décima de grado más próxima y la distancia redondeada a las dos décimas de kilómetro (décima de milla marina) más próximas, desde el VOR/DME de referencia, si el punto de recorrido no se halla en el mismo emplazamiento;

i) una indicación de todos los puntos de notificación obligatoria y facultativa;

j) las distancias entre los puntos significativos que constituyan puntos de viraje o puntos de notificación, redondeadas al kilómetro o milla marina más próximo;

Nota.— Pueden indicarse también las distancias totales entre las radioayudas para la navegación.

k) los puntos de cambio en tramos de ruta definidos por referencia a radiofaros omnidireccionales VHF indicando la distancia a las radioayudas para la navegación, redondeada al kilómetro o milla marina más próximo;

Nota.— Los puntos de cambio establecidos en el punto medio entre dos ayudas o en la intersección de dos radiales en el caso de una ruta que cambia de dirección entre las ayudas no necesitan indicarse para cada tramo de ruta si se hace una declaración general con respecto a su existencia.

l) las altitudes mínimas en ruta y las altitudes mínimas de franqueamiento de obstáculos en rutas ATS, redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores más próximos (véase el Anexo 11, 2.22);

m) las altitudes mínimas de guía vectorial establecidas, redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores más próximos, claramente identificadas;

Nota 1.— Si se utilizan sistemas de vigilancia ATS para proporcionar guía vectorial a una aeronave hasta o desde puntos significativos sobre una ruta normalizada de llegada o salida publicada, o para dar autorización para descender por debajo de la altitud mínima de sector durante la llegada, los procedimientos pertinentes pueden presentarse en la Carta de área — OACI, a menos que ello produzca confusión en la misma.

Nota 2.— Cuando esta información produzca confusión en la carta, se puede proporcionar una Carta de altitud mínima de vigilancia ATC — OACI (véase el Capítulo 21), en cuyo caso no es necesario duplicar en la Carta de área — OACI, los elementos indicados en 8.9.4.1.1, l.

n) las restricciones de velocidad y de nivel/altitud por zonas, si se han establecido;

o) las instalaciones de comunicaciones, enumeradas con sus canales y, si corresponde, la dirección de conexión; y

p) una indicación de los puntos significativos de “sobrevuelo”.

CAPÍTULO 9. CARTA DE SALIDA NORMALIZADA — VUELO POR INSTRUMENTOS (SID) — OACI

9.1 Función

En esta carta se proporcionará a la tripulación de vuelo información que le permita seguir la ruta designada de salida normalizada — vuelo por instrumentos, desde la fase de despegue hasta la fase en ruta.

Nota 1.— Las disposiciones que rigen la identificación de las rutas normalizadas de salida figuran en el Anexo 11, Apéndice 3; el Manual de planificación de servicios de tránsito aéreo (*Doc 9426) contiene un texto de orientación relativo al establecimiento de dichas rutas.*

Nota 2.— En los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves *(PANS-OPS, Doc 8168), Volumen II, Parte II, figuran las disposiciones que regulan los criterios de franqueamiento de obstáculos y detalles sobre la información mínima que se publicará.*

9.2 Disponibilidad

Se dispondrá de la carta de salida normalizada — vuelo por instrumentos (SID) — OACI, cuando se haya establecido una ruta normalizada de salida — vuelo por instrumentos y ello no pueda indicarse con suficiente claridad en la carta de área — OACI.

9.3 Cobertura y escala

9.3.1 La cobertura de la carta será suficiente para indicar el punto en que se inicia la ruta de salida y el punto significativo especificado en que puede comenzarse la fase en ruta del vuelo, a lo largo de una ruta designada de los servicios de tránsito aéreo.

Nota.— La ruta de salida parte generalmente del extremo de una pista.

9.3.2 **Recomendación.—** *La carta debería dibujarse a escala*.

9.3.3 Si la carta se dibuja a escala, se presentará un gráfico de escala.

9.3.4 Cuando la carta no se dibuje a escala, figurará la anotación “NO SE AJUSTA A ESCALA” y se empleará el símbolo de interrupción de escala en las derrotas y otros elementos de la carta que por sus grandes dimensiones no pueden dibujarse a escala.

9.4 Proyección

9.4.1 **Recomendación.—** *Debería usarse una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo*.

9.4.2 **Recomendación.—** *Cuando la carta se dibuja a escala los paralelos y meridianos deberían indicarse a intervalos apropiados.*

9.4.3 Se colocarán las indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta, según corresponda.

9.5 Identificación

La carta se identificará por el nombre de la ciudad, población o área a la que presta servicio el aeródromo, el nombre de éste y la identificación de la ruta o rutas de salida normalizadas — por instrumentos, según lo establecido con arreglo a los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves* (PANS-OPS, Doc 8168), Volumen II, Parte I, Sección 3, Capítulo 5.

Nota.— La identificación de la ruta o rutas de salida normalizadas — por instrumentos, la proporciona el especialista en procedimientos.

9.6 Construcciones y topografía

9.6.1 Cuando se dibuja la carta a escala, se indicarán las líneas generales de costa de todas las áreas de mar abierta, grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.

9.6.2 **Recomendación.—** *Para mejorar la comprensión de la situación en áreas donde existe un relieve significativo, se debería dibujar la carta a escala y todo relieve que exceda 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo debería indicarse por curvas de nivel suavizadas, valores de curvas de nivel y tintas de capas impresas en color pardo. También deberían indicarse en color negro las cotas correspondientes, comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel superior. Asimismo deberían incluirse los obstáculos.*

Nota 1.— Se puede seleccionar la curva de nivel apropiada de la altitud mayor siguiente que figure en los mapas topográficos de base y que exceda 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo como punto de partida para la aplicación de tintas de capas.

Nota 2.— En el Apéndice 3 — Guía de colores, se prescribe el color pardo apropiado para las curvas de nivel y las características topográficas, en el cual se basará la aplicación de tintas de capas de media tinta.

Nota 3.— Las cotas y los obstáculos corresponden a aquellos proporcionados por los especialistas en procedimientos.

9.7 Declinación magnética

Se indicará la declinación magnética utilizada para determinar las marcaciones, derrotas y radiales magnéticos, redondeada al grado más próximo.

9.8 Marcaciones, derrotas y radiales

9.8.1 Las marcaciones, derrotas y radiales serán magnéticos, salvo en los casos previstos en 9.8.2. Cuando se proporcionen adicionalmente como valores verdaderos para los tramos RNAV, las marcaciones y las derrotas se mostrarán en paréntesis redondeadas a la décima de grado más próxima, p. ej., 290° (294,9°T).

Nota.— Podría incluirse en la carta una nota en este sentido.

9.8.2 **Recomendación.—** *En las zonas de elevada latitud en que las autoridades competentes hayan dictaminado que no es práctico tomar como referencia el norte magnético, debería utilizarse otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula.*

9.8.3 Se señalará claramente si las marcaciones, derrotas o radiales se indican con referencia al norte verdadero o al de cuadrícula. Si se emplea el norte de cuadrícula, se indicará el meridiano de cuadrícula de referencia.

9.9 Datos aeronáuticos

9.9.1 Aeródromos

9.9.1.1 El aeródromo de salida se indicará mediante el trazado de las pistas.

9.9.1.2 Se indicarán e identificarán todos los aeródromos a los que afecten las rutas normalizadas de salida — vuelo por instrumentos designadas. Cuando corresponda, se indicará el trazado de las pistas del aeródromo.

9.9.2 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas

Se indicarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas que puedan afectar a la ejecución de los procedimientos, con su identificación y límites verticales.

9.9.3 Altitud mínima de sector

9.9.3.1 Se mostrará la altitud mínima de sector establecida, basada en una ayuda para la navegación aérea asociada con el procedimiento, indicando claramente el sector al que se aplica.

9.9.3.2 Cuando no se haya establecido la altitud mínima de sector, se dibujarán las cartas a escala y las altitudes mínimas de área se indicarán dentro de cuadriláteros formados por los paralelos y los meridianos. Las altitudes mínimas de área se indicarán también en aquellas partes de la carta que no están cubiertas por la altitud mínima de sector.

Nota.— Dependiendo de la escala de carta seleccionada, los cuadriláteros formados por los paralelos y meridianos normalmente corresponden a medio grado de latitud y de longitud.

9.9.4 Sistema de los servicios de tránsito aéreo

9.9.4.1 Se indicarán los componentes del sistema establecido de los servicios de tránsito aéreo pertinente.

9.9.4.1.1 Los componentes incluirán lo siguiente:

a) una representación gráfica de cada ruta normalizada de salida — vuelo por instrumentos, que contenga:

   1) el designador de la ruta;

   2) los puntos significativos que definen la ruta;

   3) la derrota o radial a lo largo de cada tramo de las rutas, redondeados al grado más próximo;

4) las distancias entre puntos significativos, redondeadas al kilómetro o milla marina más próximo;

5) las altitudes mínimas de franqueamiento de obstáculos a lo largo de la ruta o tramos de la ruta, y las altitudes requeridas por el procedimiento redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores más próximos y las restricciones de nivel de vuelo, si se han establecido;

6) si la carta se dibuja a escala y se proporciona guía vectorial para la salida, las altitudes mínimas de guía vectorial establecidas, redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores más próximos, claramente identificadas;

Nota 1.— Si se utilizan sistemas de vigilancia ATS para proporcionar guía vectorial a una aeronave hasta o desde un punto *significativo sobre una ruta normalizada de salida publicada, los procedimientos pertinentes pueden indicarse en la Carta de salida normalizada — Vuelo por instrumentos (SID) — OACI a menos que ello produzca confusión en la misma.*

Nota 2.— Cuando esa información produzca confusión en la carta, se podría proporcionar una Carta de altitud mínima de vigilancia ATC — OACI (véase el Capítulo 21); en cuyo caso no es necesario duplicar en la Carta de salida normalizada — Vuelo por instrumentos (SID) — OACI los elementos indicados en 9.9.4.1.1, a) 6).

b) las radioayudas para la navegación relacionadas con las rutas, con indicación de:

1) su nombre en lenguaje claro;

2) su identificación;

3) su frecuencia;

4) sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;

5) para los equipos radiotelemétricos, el canal y la elevación de la antena transmisora del DME redondeada a los 30 m (100 ft) más próximos;

c) los nombres claves de los puntos significativos que no estén señalados por la posición de una radioayuda para la navegación, sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos y la marcación redondeada a la décima de grado más próxima y distancia redondeada a las dos décimas de un kilómetro (décima de milla marina) más próximas desde la radioayuda para la navegación utilizada como referencia;

d) los circuitos correspondientes de espera;

e) la altitud/altura de transición, redondeada a los 300 m o 1 000 ft superiores más próximos;

f) la posición y la altura de los obstáculos muy próximos que penetran la superficie de identificación de obstáculos (OIS). Cuando haya obstáculos muy próximos que penetran en la OIS que no hayan sido considerados en la pendiente de diseño del procedimiento publicada, se indicarán mediante una nota;

Nota.— De conformidad con los PANS-OPS, Volumen II, la información sobre los obstáculos muy próximos es proporcionada *por los especialistas en procedimientos.*

g) las restricciones de velocidad por zonas, si se han establecido;

h) la designación de la o las especificaciones para la navegación, incluida cualquier limitación, cuando se establezca;

i) todos los puntos de notificación obligatoria o “facultativa”;

j) los procedimientos de radiocomunicación, entre ellos:

1) los distintivos de llamada de las dependencias ATS;

2) la frecuencia;

3) el reglaje del respondedor, cuando corresponda;

k) una indicación de los puntos significativos de “sobrevuelo”.

9.9.4.2 **Recomendación.—** *Debería proporcionarse un texto descriptivo de las rutas de salida normalizada — vuelo por instrumentos (SID) y de los procedimientos pertinentes en caso de falla de las comunicaciones y el texto debería, cuando sea factible, figurar en la carta o en la página donde está la carta.*

9.9.4.3 Requisitos de la base de datos aeronáuticos

Los datos apropiados para apoyar la codificación de la base de datos de navegación se publicarán al dorso de la carta o en una hoja aparte, con las debidas referencias, de acuerdo con los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves* (PANS-OPS, Doc 8168), Volumen II, Parte III, Sección 5, Capítulo 2, 2.1.

Nota.— Por datos apropiados se entiende los proporcionados por el especialista en procedimientos.

CAPÍTULO 10. CARTA DE LLEGADA NORMALIZADA — VUELO POR INSTRUMENTOS (STAR) — OACI

10.1 Función

En esta carta se proporcionará a la tripulación de vuelo información que le permita seguir la ruta designada de llegada normalizada — vuelo por instrumentos, desde la fase en ruta hasta la fase de aproximación.

Nota 1.— Se ha de interpretar que las rutas normalizadas de llegada — vuelo por instrumentos, comprenden "perfiles de descenso normalizados", "aproximación de descenso continuo" y otras descripciones no normalizadas. En el caso de un perfil de descenso normalizado, no se requiere el trazado de una sección transversal.

Nota 2.— Las disposiciones que rigen la identificación de las rutas normalizadas de llegada figuran en el Anexo 11, Apéndice 3; el Manual de planificación de servicios de tránsito aéreo *(Doc 9426) contiene un texto de orientación relativo al establecimiento de dichas rutas*.

10.2 Disponibilidad

Se dispondrá de la carta de llegada normalizada — vuelo por instrumentos (STAR) — OACI, cuando se haya establecido una ruta normalizada de llegada — vuelo por instrumentos, y ello no pueda indicarse con suficiente claridad en la carta de área — OACI.

10.3 Cobertura y escala

10.3.1 La cobertura de la carta será suficiente para indicar los puntos en que termina la fase en ruta y se inicia la fase de aproximación.

10.3.2 **Recomendación.—** *La carta debería dibujarse a escala*.

10.3.3 Si la carta se dibuja a escala, se presentará un gráfico de escala.

10.3.4 Cuando la carta no se dibuje a escala, figurará la anotación "NO SE AJUSTA A ESCALA" y se empleará el símbolo de interrupción de escala en las derrotas y otros elementos de la carta que por sus grandes dimensiones no puedan dibujarse a escala.

10.4 Proyección

10.4.1 **Recomendación.—** *Debería usarse una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo*.

10.4.2 **Recomendación.—** *Cuando la carta se dibuja a escala los paralelos y meridianos deberían indicarse a intervalos apropiados*.

10.4.3 Se colocarán las indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta.

10.5 Identificación

La carta se identificará por el nombre de la ciudad, población o área a la que presta servicio el aeródromo, el nombre de éste y la identificación de la ruta o rutas de llegada normalizadas — por instrumentos, según lo establecido con arreglo a los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves* (PANS-OPS, Doc 8168), Volumen II, Parte I, Sección 4, Capítulo 2.

Nota.— La identificación de las rutas de llegada normalizadas — por instrumentos, la proporciona el especialista en procedimientos.

10.6 Construcciones y topografía

10.6.1 Cuando la carta se dibuja a escala, se indicarán las líneas generales de costa de todas las áreas de mar abierta, grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.

10.6.2 **Recomendación**.— *Para mejorar la comprensión de la situación en las áreas donde existe un relieve significativo, se debería dibujar la carta a escala y todo relieve que exceda 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo debería indicarse por curvas de nivel suavizadas, valores de curvas de nivel y tintas de capas impresas en color pardo. También deberían incluirse en color negro las cotas correspondientes, comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel superior. Asimismo deberían incluirse los obstáculos.*

Nota 1.— Se puede seleccionar la curva de nivel apropiada de la altitud mayor siguiente que figure en los mapas topográficos de base y que exceda 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo como punto de partida para la aplicación de tintas de capas.

Nota 2.— En el Apéndice 3 — Guía de colores, se prescribe el color pardo apropiado para las curvas de nivel y las características topográficas, en el cual se basará la aplicación de tintas de capas de media tinta.

Nota 3.— Las cotas y los obstáculos corresponden a aquellos proporcionados por el especialista en procedimientos.

10.7 Declinación magnética

Se indicará la declinación magnética utilizada para determinar las marcaciones, derrotas y radiales magnéticos, redondeada al grado más próximo.

10.8 Marcaciones, derrotas y radiales

10.8.1 Las marcaciones, derrotas y radiales serán magnéticos, salvo en los casos previstos en 10.8.2. Cuando se proporcionen adicionalmente como valores verdaderos para los tramos RNAV, las marcaciones y las derrotas se mostrarán en paréntesis redondeadas a la décima de grado más próxima, p. ej., 290° (294,9°T).

Nota.— Podría indicarse en la carta una nota en este sentido.

10.8.2 **Recomendación.—** *En las zonas de elevada latitud en que las autoridades competentes hayan dictaminado que no es práctico tomar como referencia el norte magnético, debería utilizarse otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula.*

10.8.3 Se señalará claramente si las marcaciones, derrotas o radiales se indican con referencia al norte verdadero o al de cuadrícula. Si se emplea el norte de cuadrícula, se indicará el meridiano de cuadrícula de referencia.

10.9 Datos aeronáuticos

10.9.1 Aeródromos

10.9.1.1 El aeródromo de aterrizaje se indicará mediante el trazado de las pistas.

10.9.1.2 Se indicarán e identificarán todos los aeródromos a los que afecten las rutas normalizadas de llegada — vuelo por instrumentos designadas. Cuando corresponda, se indicará el trazado de las pistas del aeródromo.

10.9.2 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas

Se indicarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas que puedan afectar la ejecución de los procedimientos, con su identificación y límites verticales.

10.9.3 Altitud mínima de sector

10.9.3.1 Se mostrará la altitud mínima de sector establecida, indicando claramente el sector al que se aplica.

10.9.3.2 Cuando no se ha establecido la altitud mínima de sector, las cartas se dibujarán a escala y las altitudes mínimas de área se indicarán dentro de cuadriláteros formados por los paralelos y los meridianos. Las altitudes mínimas de área se indicarán también en aquellas partes de la carta que no están cubiertas por la altitud mínima de sector.

Nota.— Dependiendo de la escala de carta seleccionada, los cuadriláteros formados por los paralelos y meridianos normalmente corresponden a medio grado de latitud y de longitud.

10.9.4 Sistema de los servicios de tránsito aéreo

10.9.4.1 Se indicarán los componentes del sistema establecido de los servicios de tránsito aéreo pertinente.

10.9.4.1.1 Los componentes incluirán lo siguiente:

a) una representación gráfica de cada ruta normalizada de llegada — vuelo por instrumentos, que contenga:

   1) el designador de la ruta;

   2) los puntos significativos que definen la ruta;

   3) la derrota o radial a lo largo de cada tramo de la ruta, redondeados al grado más próximo;

   4) las distancias entre puntos significativos, redondeadas al kilómetro o milla marina más próximo;

   5) las altitudes mínimas de franqueamiento de obstáculos a lo largo de la ruta o tramos de la ruta y las altitudes requeridas por el procedimiento, redondeadas a los 50 m o 100 ft y las restricciones de nivel de vuelo, si se han establecido;

6) si la carta se dibuja a escala y se proporciona guía vectorial para la llegada, las altitudes mínimas de guía vectorial establecidas redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores más próximos claramente identificadas;

Nota 1.— Si se utilizan sistemas de vigilancia ATS para proporcionar guía vectorial a una aeronave hasta o desde puntos significativos sobre una ruta normalizada de llegada o para dar autorización para descender por debajo de la altitud mínima de sector durante la llegada, publicada, los procedimientos pertinentes pueden indicarse en la Carta de rutas de llegada normalizada — Vuelo por instrumentos (STAR) — OACI, a menos que ello produzca confusión en el dibujo.

Nota 2.— Cuando esa información produzca confusión en la carta, se podría proporcionar una Carta de altitud mínima de vigilancia ATC — OACI (véase el Capítulo 21), en cuyo caso no es necesario duplicar en la Carta de llegada normalizada — Vuelo por instrumentos (STAR) — OACI, los elementos indicados en 10.9.4.1.1, a) 6).

b) las radioayudas para la navegación relacionadas con las rutas, con indicación de:

1) su nombre en lenguaje claro;

2) su identificación;

3) su frecuencia;

4) sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;

5) los equipos radiotelemétricos, el canal y la elevación de la antena transmisora del DME redondeada a los 30 m (100 ft) más próximos;

c) los nombres claves de los puntos significativos que no estén señalados por la posición de una radioayuda para la navegación, sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos y la marcación redondeada a la décima de grado más próxima y distancia redondeada a las dos décimas de un kilómetro (décima de milla marina) más próximas desde la radioayuda para la navegación utilizada como referencia;

d) los circuitos correspondientes de espera;

e) la altitud/altura de transición redondeada a los 300 m o 1 000 ft superiores más próximos;

f) las restricciones de velocidad por zonas, si se han establecido;

g) la designación de la o las especificaciones para la navegación, incluida cualquier limitación, cuando se establezca;

h) todos los puntos de notificación obligatoria o “facultativa”;

i) los procedimientos de radiocomunicación, entre ellos:

1) los distintivos de llamada de las dependencias ATS;

2) la frecuencia;

3) el reglaje del respondedor, cuando corresponda;

j) una indicación de los puntos significativos de “sobrevuelo”.

10.9.4.2 **Recomendación.—** *Debería proporcionarse un texto descriptivo de las rutas de llegada normalizada — vuelo por instrumentos (STAR) y de los procedimientos pertinentes en caso de falla de las comunicaciones y el texto debería, cuando sea factible, figurar en la carta o en la página donde está la carta.*

10.9.4.3 Requisitos de la base de datos aeronáuticos

Los datos apropiados para apoyar la codificación de la base de datos de navegación se publicarán al dorso de la carta o en una hoja aparte, con las debidas referencias, de acuerdo con los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves* (PANS-OPS, Doc 8168), Volumen II, Parte III, Sección 5, Capítulo 2, 2.2.

Nota.— Por datos apropiados se entiende los proporcionados por el especialista en procedimientos.

CAPÍTULO 11. CARTA DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS — OACI

11.1 Función

Mediante esta carta se proporcionará a las tripulaciones de vuelo información que les permita efectuar un procedimiento aprobado de aproximación por instrumentos a la pista prevista de aterrizaje, incluso el procedimiento de aproximación frustrada y, cuando proceda, los circuitos correspondientes de espera.

Nota.— En los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves *(PANS-OPS, Doc 8168), se incluyen criterios detallados para establecer procedimientos de aproximación por instrumentos y el grado de resolución de las correspondientes altitudes/alturas.*

11.2 Disponibilidad

11.2.1 Se proporcionarán cartas de aproximación por instrumentos — OACI, para todos los aeródromos utilizados por la aviación civil internacional, en que se hayan establecido procedimientos de aproximación por instrumentos por el Estado interesado.

11.2.2 Se proporcionará normalmente una carta de aproximación por instrumentos — OACI separada para cada procedimiento de aproximación de precisión establecido por el Estado.

11.2.3 Se proporcionará normalmente una carta de aproximación por instrumentos — OACI separada para cada procedimiento de aproximación que no sea de precisión establecido por el Estado.

Nota.— Puede proporcionarse una sola carta de procedimiento de aproximación de precisión o que no sea de precisión para representar más de un procedimiento de aproximación, cuando los procedimientos para los tramos de aproximación intermedia, aproximación final y aproximación frustrada sean idénticos.

11.2.4 Se proporcionará más de una carta, cuando en los tramos diferentes al de aproximación final de un procedimiento por instrumentos, los valores de la derrota, el tiempo o la altitud, sean distintos para diferentes categorías de aeronaves, y su inclusión en una sola carta pueda causar desorden o confusión.

Nota.— Véase lo referente a categorías de aeronaves en los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves *(PANS-OPS, Doc 8168), Volumen II, Parte I, Sección 4, Capítulo 9*.

11.2.5 Las cartas de aproximación por instrumentos — OACI se revisarán siempre que se haga anticuada la información esencial para la seguridad de los vuelos.

11.3 Cobertura y escala

11.3.1 La cobertura de la carta será suficiente para incluir todos los tramos del procedimiento de aproximación por instrumentos y las áreas adicionales que sean necesarias para el tipo de aproximación que se trate de efectuar.

11.3.2 La escala seleccionada asegurará su óptima legibilidad y será compatible con:

a) el procedimiento indicado en la carta;

b) el tamaño de la hoja.

11.3.3 Se indicará la escala.

11.3.3.1 Salvo cuando no sea factible se indicará un círculo de distancia de 20 km (10 NM) de radio con centro en un DME situado en el aeródromo o sus cercanías, o con centro en el punto de referencia de aeródromo, si no existe un DME conveniente, y su radio se indicará en la circunferencia.

11.3.3.2 **Recomendación.—** *Debería indicarse una escala de distancias precisamente debajo del perfil.*

11.4 Formato

Recomendación.— *El tamaño de la hoja debería ser de 210 × 148 mm (8,27 × 5,82 pulgadas).*

11.5 Proyección

11.5.1 Se usará una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.

11.5.2 **Recomendación.—** *Las indicaciones de graduación deberían colocarse a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta.*

11.6 Identificación

La carta se identificará por el nombre de la ciudad, población o área a que presta servicio el aeródromo, el nombre del aeródromo y la identificación del procedimiento de aproximación por instrumentos, según lo establecido con arreglo a los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves* (PANS-OPS, Doc 8168), Volumen II, Parte I, Sección 4, Capítulo 9.

Nota.— La identificación del procedimiento de aproximación por instrumentos la proporciona el especialista en procedimientos.

11.7 Construcciones y topografía

11.7.1 Se proporcionará la información topográfica y de construcciones pertinente a la ejecución de los procedimientos de aproximación por instrumentos, incluso el procedimiento de aproximación frustrada, los procedimientos correspondientes de espera y las maniobras de aproximación visual (en circuito), cuando se hayan establecido. Se indicará el nombre de la información topográfica únicamente cuando sea necesario para facilitar la comprensión de tal información, y la mínima será una delineación de las masas terrestres y lagos y ríos importantes.

11.7.2 El relieve se indicará en la forma que se adapte mejor a las características especiales de elevación del área. En las áreas donde el relieve exceda 1 200 m (4 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo dentro de la cobertura de la carta, o 600 m (2 000 ft) dentro de 11 km (6 NM) del punto de referencia del aeródromo, o cuando la pendiente del procedimiento de aproximación final o de aproximación frustrada es más pronunciada que la óptima debido al terreno, todo relieve que exceda 150 m (500 ft) por encima de la elevación del aeródromo debería indicarse por curvas de nivel suavizadas, valores de curvas de nivel y tintas de capas impresas en color pardo. También se indicarán en color negro las cotas correspondientes, comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel superior.

Nota 1.— Se puede seleccionar la curva de nivel apropiada de la altitud mayor siguiente que figure en los mapas topográficos de base y que exceda 150 m (500 ft) por encima de la elevación del aeródromo como punto de partida para la aplicación de tintas de capas.

Nota 2.— En el Apéndice 3 — Guía de colores, se prescribe el color pardo apropiado para las curvas de nivel y las características topográficas, en el cual se basará la aplicación de tintas de capas de media tinta.

Nota 3.— Las cotas corresponden a aquellas proporcionadas por el especialista en procedimientos.

11.7.3 **Recomendación**.— *En las áreas donde el relieve es más bajo que el prescrito en 11.7.2, todo relieve que exceda 150 m (500 ft) por encima de la elevación del aeródromo debería indicarse por curvas de nivel suavizadas, valores de curvas de nivel y tintas de capas impresas en color pardo. También deberían indicarse en color negro las cotas correspondientes, comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel superior.*

Nota 1.— Se puede seleccionar la curva de nivel apropiada de la altitud mayor siguiente que figure en los mapas topográficos de base y que exceda 150 m (500 ft) por encima de la elevación del aeródromo como punto de partida para la aplicación de tintas de capas.

Nota 2.— En el Apéndice 3 — Guía de colores, se prescribe el color pardo apropiado para las curvas de nivel y las características topográficas, en el cual se basará la aplicación de tintas de capas de media tinta.

Nota 3.— Las cotas corresponden a aquellas proporcionadas por el especialista en procedimientos.

11.8 Declinación magnética

11.8.1 **Recomendación.—** *Debería indicarse la declinación magnética.*

11.8.2 Cuando se indique, el valor de la declinación, redondeado al grado más próximo coincidirá con el usado para determinar las marcaciones, derrotas y radiales magnéticos.

11.9 Marcaciones, derrotas y radiales

11.9.1 Las marcaciones, derrotas y radiales serán magnéticos, salvo en los casos previstos en 11.9.2. Cuando se proporcionen adicionalmente como valores verdaderos para los tramos RNAV, las marcaciones y las derrotas se mostrarán en paréntesis redondeadas a la décima de grado más próxima, p. ej., 290° (294,9°T).

Nota.— Puede incluirse en la carta una nota en este sentido.

11.9.2 **Recomendación.—** *En las zonas de elevada latitud, en las que las autoridades competentes hayan dictaminado que no es práctico tomar como referencia el norte magnético, debería utilizarse otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula.*

11.9.3 Se señalará claramente si las marcaciones, derrotas o radiales se indican con referencia al norte verdadero o al de cuadrícula. Si se emplea el norte de cuadrícula, se indicará el meridiano de cuadrícula de referencia.

11.10 Datos aeronáuticos

11.10.1 Aeródromos

11.10.1.1 Se indicarán con el símbolo apropiado todos los aeródromos que muestren desde el aire una configuración conspicua. Los aeródromos abandonados se marcarán con la indicación de “Abandonado”.

11.10.1.2 Se indicará el trazado de las pistas a una escala lo suficientemente grande para mostrar claramente:

a) el aeródromo a que corresponde el procedimiento;

b) los aeródromos que afecten al circuito de tránsito o estén situados de tal modo que, en condiciones meteorológicas adversas, puedan probablemente confundirse con el aeródromo de aterrizaje previsto.

11.10.1.3 Se indicará la elevación del aeródromo en un lugar destacado de la carta, redondeada al metro o pie más próximo.

11.10.1.4 Se indicará la elevación sobre el umbral o, si corresponde, la elevación máxima en la zona de toma de contacto, redondeada al metro o pie más próximo.

11.10.2 Obstáculos

11.10.2.1 Se indicarán los obstáculos en la vista de planta de la carta.

Nota.— Los obstáculos corresponden a aquellos proporcionados por el especialista en procedimientos.

11.10.2.2 **Recomendación.—** *Si uno o más obstáculos son los factores determinantes de una altitud/altura de franqueamiento de obstáculos, esos obstáculos deberían identificarse.*

11.10.2.3 La elevación de la cima de los obstáculos se indicará redondeada al metro o pie superior más próximo.

11.10.2.4 **Recomendación.—** *Deberían indicarse las alturas de los obstáculos por encima de un plano que no sea el nivel medio del mar (véase 11.10.2.3). Cuando se indiquen, deberían darse entre paréntesis en la carta.*

11.10.2.5 Cuando se indiquen las alturas de los obstáculos por encima de un plano de referencia que no sea el del nivel medio del mar, la referencia será la elevación del aeródromo, excepto en los aeródromos con una pista de vuelo por instrumentos o pistas con una elevación de umbral a más de 2 m (7 ft) por debajo de la elevación del aeródromo, en los que la referencia de las cartas será la elevación del umbral de la pista correspondiente a la aproximación por instrumentos.

11.10.2.6 Cuando se utilice un plano de referencia distinto del nivel medio del mar, se indicará en un lugar destacado de la carta.

11.10.2.7 Se indicarán las zonas despejadas de obstáculos que no se hayan establecido para pistas de aproximación de precisión de Categoría I.

11.10.3 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas

Se indicarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas que puedan afectar a la ejecución de los procedimientos, con su identificación y límites verticales.

11.10.4 Instalaciones de radiocomunicaciones y radioayudas para la navegación

11.10.4.1 Se indicarán las radioayudas para la navegación que se requieran para los procedimientos, junto con sus frecuencias, identificaciones y características de definición de derrota, si las tienen. En el caso de un procedimiento en que haya más de una estación localizada en la derrota de aproximación final, se identificará claramente la instalación que ha de utilizarse como guía. Asimismo, se considerará la eliminación de la carta de aproximación de las instalaciones que no se utilizan en el procedimiento.

11.10.4.2 Se indicarán e identificarán el punto de referencia de aproximación inicial (IAF), el punto de referencia intermedio (IF), el punto de referencia de aproximación final (FAF) [o el punto de aproximación final (FAP) para procedimientos de aproximación ILS], el punto de aproximación frustrada (MAPt) cuando se establezca, y otros puntos de referencia o puntos esenciales incluidos en el procedimiento.

11.10.4.3 **Recomendación.—** *El punto de referencia de aproximación final (o el punto de aproximación final para procedimientos de aproximación ILS) debería identificarse con sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos.*

11.10.4.4 Se mostrarán o indicarán en la carta las radioayudas para la navegación que puedan usarse en los procedimientos de desviación, junto con sus características de definición de derrota si las tienen.

11.10.4.5 Se indicarán las radiofrecuencias de comunicaciones, incluidas las señales distintivas, necesarias para la ejecución de los procedimientos.

11.10.4.6 Cuando lo requieran los procedimientos, se indicarán las distancias al aeródromo desde cada radioayuda para la navegación usada en la aproximación final, redondeadas al kilómetro o milla marina más próximo. Cuando ninguna ayuda definidora de derrota indique la marcación del aeródromo, se indicará también la marcación, redondeada al grado más próximo.

11.10.5 Altitud mínima de sector o altitud de llegada a terminal

Se indicará la altitud mínima de sector o la altitud de llegada a terminal establecidas por la autoridad competente, de forma que se vea claramente a qué sector se aplican.

11.10.6 Representación de las derrotas reglamentarias

11.10.6.1 La vista de planta dará la siguiente información, de la manera indicada:

a) la derrota del procedimiento de aproximación por medio de una línea continua con flecha que indique el sentido de vuelo;

b) la derrota del procedimiento de aproximación frustrada, por una línea de trazos con flecha;

c) toda otra derrota reglamentaria salvo las especificadas en a) y b), por una línea de puntos con flechas;

d) las marcaciones, derrotas, radiales redondeados al grado más próximo, y distancias redondeadas a las dos décimas de kilómetro o décima de milla marina más próximas, o tiempos requeridos para el procedimiento;

e) cuando no se disponga de ayuda definidora de derrota, la marcación magnética, redondeada al grado más próximo desde las radioayudas para la navegación que se usen en la aproximación final, hasta el aeródromo;

f) los límites de cualquier sector en el que estén prohibidas las maniobras de aproximación visual (en circuito);

g) si se especifican, el circuito de espera y la altitud/altura mínimas de espera relativos a la aproximación y a la aproximación frustrada;

h) notas de advertencia cuando sean necesarias que destaquen claramente en el anverso de la carta; e

i) una indicación de los puntos significativos de “sobrevuelo”.

11.10.6.2 **Recomendación.—** *La vista de planta debería indicar la distancia al aeródromo desde cada radioayuda para la navegación correspondiente a la aproximación final.*

11.10.6.3 Se proporcionará un perfil, normalmente debajo de la vista de planta, en el que figure lo siguiente:

a) el aeródromo mediante un trazo grueso, en la línea de elevación del mismo;

b) el perfil de los segmentos del procedimiento de aproximación mediante una línea continua con flecha que indique el sentido del vuelo;

c) el perfil de los segmentos del procedimiento de aproximación frustrada, mediante una línea de trazos con flecha y una descripción del procedimiento;

d) todo otro perfil de segmento reglamentario salvo los especificados en b) y c) mediante una línea de puntos con flechas;

e) las marcaciones, derrotas, radiales redondeados al grado más próximo y distancias redondeadas a las dos décimas de kilómetro o décima de milla marina más próximas, o tiempos requeridos para el procedimiento;

f) las altitudes/alturas requeridas por los procedimientos, incluso la altitud de transición y las altitudes/alturas del procedimiento, donde se haya establecido;

g) la distancia límite en el viraje reglamentario si está especificada, redondeada al kilómetro o milla marina más próximo;

h) en los procedimientos en que no se autorice la inversión del rumbo, el punto de referencia de aproximación intermedia o punto de aproximación intermedia;

i) una línea que represente la elevación del aeródromo o la elevación de umbral de elevación, según corresponda, que se extienda a través del ancho de la carta, incluyendo una escala de distancia con su origen en el umbral de la pista.

11.10.6.4 **Recomendación.—** *Las alturas requeridas por los procedimientos deberían indicarse entre paréntesis, utilizando la referencia de una altura seleccionada de conformidad con 11.10.2.5.*

11.10.6.5 **Recomendación.—***En la vista de perfil debería incluirse el perfil del terreno o la representación de la altitud/ altura del modo siguiente:*

a) el perfil del terreno indicado mediante una línea gruesa, representando los puntos de más elevación del relieve dentro del área primaria *del segmento de aproximación final. Los puntos de más elevación del relieve en las áreas secundarias del segmento de aproximación final indicados mediante una línea de trazos; o*

b) las altitudes/alturas en los terrenos de aproximación intermedia y final indicadas dentro de bloques sombreados limitadores.

Nota 1.— Para la representación del perfil del suelo, el especialista en procedimientos proporcionará al cartógrafo las plantillas efectivas de las áreas primarias y secundarias del tramo de aproximación final.

Nota 2.— Se desea utilizar la representación de la altitud/altura mínima de vuelo en cartas que representen aproximaciones que no sean de precisión con un punto de referencia de aproximación final.

11.10.7 Mínimos de utilización de aeródromo

11.10.7.1 Se indicarán los mínimos de utilización de aeródromo, cuando el Estado los haya establecido.

11.10.7.2 Se indicarán las altitudes/alturas de franqueamiento de obstáculos para las categorías de aeronaves para las cuales esté diseñado el procedimiento; para los procedimientos de aproximación de precisión, se publicarán, cuando sea necesario, OCA/H adicionales para las aeronaves de Categoría D_L (envergadura entre 65 m y 80 m o distancia vertical entre la trayectoria de vuelo de las ruedas y la trayectoria de planeo de las ruedas entre 7 m y 8 m).

11.10.8 Información suplementaria

11.10.8.1 Cuando el punto de aproximación frustrada está determinado por:

— una distancia desde el punto de referencia de aproximación final, o

— una instalación o un punto de referencia y la distancia correspondiente desde el punto de referencia de aproximación final,

se indicarán la distancia redondeada a las dos décimas de kilómetro o décima de milla marina más próximas y una tabla en que figuren la velocidad respecto al suelo y el tiempo desde el punto de referencia de aproximación final al punto de aproximación frustrada.

11.10.8.2 Si se requiere DME en el tramo de aproximación final, se incluirá una tabla con las altitudes/alturas para cada tramo de 2 km o 1 NM, según corresponda. La tabla no incluirá distancias que puedan corresponder a altitudes/alturas por debajo de la OCA/H.

11.10.8.3 **Recomendación.—** *En cuanto a los procedimientos para el tramo de aproximación final que no requieran un DME, pero se cuente con un DME debidamente emplazado para proporcionar información sobre el perfil de descenso, debería incluirse una tabla en la que se indiquen las altitudes/alturas.*

11.10.8.4 **Recomendación.—** *Debería darse una tabla de velocidades verticales de descenso.*

11.10.8.5 Para los procedimientos de aproximaciones que no son de precisión con un punto de referencia de aproximación final, se indicará la pendiente de descenso para la aproximación final redondeada a la décima de porcentaje más próxima y, entre paréntesis, el ángulo de descenso redondeado a la décima de grado más próxima.

11.10.8.6 Para los procedimientos de aproximación de precisión y los de aproximación con guía vertical, se indicará la altura del punto de referencia redondeada al medio metro o pie más próximo y el ángulo de la trayectoria de planeo/trayectoria vertical redondeado a la décima de grado más próxima.

11.10.8.7 Cuando se determina un punto de referencia de aproximación final en el punto de aproximación final para ILS, se indicará claramente si aplica al ILS, al procedimiento asociado al localizador del ILS solamente, o a ambos. En el caso de MLS, se indicará claramente cuando se haya especificado un FAF en el punto de aproximación final.

11.10.8.8 Si la pendiente/ángulo de descenso de la aproximación final para cualquier tipo de procedimientos de aproximación por instrumentos excede el valor máximo especificado en los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves* (PANS-OPS, Doc 8168), Volumen II, Parte I, Sección 4, Capítulo 5, deberá incluirse una nota de cautela.

11.10.9 Requisitos de la base de datos aeronáuticos

Los datos apropiados para apoyar la codificación de la base de datos de navegación se publicarán al dorso de la carta o en una hoja aparte, con las debidas referencias, de acuerdo con los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves* (PANS-OPS, Doc 8168), Volumen II, Parte III, Sección 5, Capítulo 2, 2.3, para los procedimientos RNAV, y Volumen II, Parte I, Sección 4, Capítulo 9, 9.4.1.3, para los procedimientos que no son RNAV.

Nota.— Por datos apropiados se entiende los proporcionados por el especialista en procedimientos.

CAPÍTULO 12. CARTA DE APROXIMACIÓN VISUAL — OACI

12.1 Función

En esta carta se proporcionará a las tripulaciones de vuelo información que les permita pasar de las fases de vuelo en ruta y de descenso a las de aproximación hasta la pista de aterrizaje prevista mediante referencia visual.

12.2 Disponibilidad

Se proporcionará la carta de aproximación visual — OACI en la forma prescrita en 1.3.2 para todos los aeródromos utilizados por la aviación civil internacional, cuando:

a) sean sólo limitadas las instalaciones para la navegación; o

b) no se disponga de instalaciones de radiocomunicación; o

c) no se disponga de cartas aeronáuticas apropiadas del aeródromo y sus proximidades a escala 1:500 000 o superior; o

d) se hayan establecido procedimientos para la aproximación visual.

12.3 Escala

12.3.1 La escala será lo suficientemente grande para poder representar las características importantes e indicar la disposición del aeródromo.

12.3.2 **Recomendación.—** *La escala no debería ser menor de 1:500 000.*

Nota.— Es preferible una escala de 1:250 000 ó 1:200 000.

12.3.3 **Recomendación.—** *Cuando se disponga de una carta de aproximación por instrumentos — OACI para un aeródromo determinado, la carta de aproximación visual debería trazarse a la misma escala.*

12.4 Formato

Recomendación.— *El tamaño de la hoja debería ser de 210 × 148 mm (8,27 × 5,82 pulgadas).*

Nota.— Sería ventajoso imprimir las cartas en varios colores, elegidos de manera que permitan lo más posible la lectura con diversos grados y clases de luz.

12.5 Proyección

12.5.1 Se usará una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.

12.5.2 **Recomendación.—** *Las indicaciones de graduación deberían colocarse a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta.*

12.6 Identificación

La carta se identificará mediante el nombre de la ciudad o población a la que presta servicio el aeródromo y el nombre del aeródromo.

12.7 Construcciones y topografía

12.7.1 Se indicarán los puntos de referencia naturales o artificiales (p. ej., farallones, acantilados, dunas de arena, ciudades, poblaciones, caminos, ferrocarriles, faros aislados).

12.7.1.1 **Recomendación.—** *Los nombres geográficos deberían incluirse únicamente cuando sean necesarios para evitar confusiones o ambigüedad.*

12.7.2 Se indicarán las líneas de las costas, lagos, ríos y arroyos.

12.7.3 El relieve se indicará del modo más apropiado a las características especiales de elevación y obstáculos del área representada en la carta.

12.7.4 **Recomendación.—** *Cuando se indiquen las cotas, éstas deberían seleccionarse cuidadosamente.*

Nota.— Podrá indicarse la elevación/altura de algunas cotas por referencia tanto al nivel medio del mar como a la elevación del aeródromo.

12.7.5 Las cifras relativas a los diferentes niveles de referencia se diferenciarán claramente en su presentación.

12.8 Declinación magnética

Se indicará la declinación magnética.

12.9 Marcaciones, derrotas y radiales

12.9.1 Las marcaciones, derrotas y radiales serán magnéticos, salvo en los casos previstos en 12.9.2.

12.9.2 **Recomendación.—** *En las zonas de elevada latitud en que las autoridades competentes hayan dictaminado que no es práctico tomar como referencia el norte magnético, debería utilizarse otra referencia más apropiada a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula.*

12.9.3 Se señalará claramente si las marcaciones, derrotas o radiales se indican con referencia al norte verdadero o al de cuadrícula. Si se emplea el norte de cuadrícula, se indicará el meridiano de cuadrícula de referencia.

12.10 Datos aeronáuticos

12.10.1 Aeródromos

12.10.1.1 Todos los aeródromos se indicarán mediante el trazado de las pistas. Se indicará también toda restricción al uso de cualquier sentido de aterrizaje si la hubiera. Se indicará si existe riesgo de confusión entre dos aeródromos vecinos. Los aeródromos abandonados se identificarán como tales.

12.10.1.2 La elevación del aeródromo se indicará en un lugar destacado de la carta.

12.10.2 Obstáculos

12.10.2.1 Se indicarán e identificarán los obstáculos.

12.10.2.2 La elevación de la cima de los obstáculos se indicará redondeada al metro o pie (superior) más próximo.

12.10.2.3 **Recomendación.—** *Debería indicarse la altura de los obstáculos por encima de la elevación del aeródromo*.

12.10.2.3.1 Cuando se indiquen las alturas de los obstáculos, el plano de referencia de éstas se indicará en un lugar destacado de la carta y las alturas estarán entre paréntesis.

12.10.3 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas

Se representarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas, con su identificación y límites verticales.

12.10.4 Espacio aéreo designado

Cuando corresponda, se trazarán las zonas de control y las zonas de tránsito de aeródromo, con sus límites verticales y las clases de espacio aéreo apropiadas.

12.10.5 Información sobre la aproximación visual

12.10.5.1 Se indicarán los procedimientos para la aproximación visual, cuando corresponda.

12.10.5.2 Se indicarán debidamente las ayudas visuales para la navegación.

12.10.5.3 Se indicarán el emplazamiento y tipo de los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación, con sus correspondientes ángulos nominales de pendiente de aproximación, las alturas mínimas de los ojos del piloto sobre el umbral de las señales en la pendiente, y donde el eje del sistema no es paralelo al eje de la pista, el ángulo y la dirección de desplazamiento, es decir, izquierda o derecha.

12.10.6 Información suplementaria

12.10.6.1 Se indicarán las debidas radioayudas para la navegación junto con sus frecuencias e identificaciones.

12.10.6.2 Se indicarán las debidas instalaciones de radiocomunicaciones con sus frecuencias.

CAPÍTULO 13. PLANO DE AERÓDROMO/HELIPUERTO — OACI

13.1 Función

En este plano se proporcionará a las tripulaciones de vuelo información que facilite el movimiento de las aeronaves en tierra:

a) desde el puesto de estacionamiento de aeronave hasta la pista; y

b) desde la pista hasta el puesto de estacionamiento de aeronave;

y el movimiento de los helicópteros:

a) desde el puesto de estacionamiento de helicópteros hasta el área de toma de contacto y de elevación inicial y hasta el área de aproximación final y de despegue;

b) desde el área de aproximación final y de despegue hasta el área de toma de contacto y de elevación inicial y hasta el puesto de estacionamiento de helicópteros;

c) a lo largo de la calle de rodaje en tierra para helicópteros y la calle de rodaje aéreo; y

d) a lo largo de las rutas de desplazamiento aéreo;

se proporcionará asimismo información fundamental relativa a las operaciones en el aeródromo/helipuerto.

13.2 Disponibilidad

13.2.1 Se proporcionará el plano de aeródromo/helipuerto — OACI en la forma prescrita en 1.3.2, para todos los aeródromos/helipuertos utilizados regularmente por la aviación civil internacional.

13.2.2 **Recomendación.—** *También debería proporcionarse el plano de aeródromo/helipuerto — OACI en la forma prescrita en 1.3.2, para todos los demás aeródromos/helipuertos disponibles para uso de la aviación civil internacional.*

Nota.— En ciertas condiciones, podría ser necesario proporcionar un plano de aeródromo para movimientos en tierra — OACI y un plano de estacionamiento y atraque de aeronaves — OACI (véanse los Capítulos 14 y 15); no habiendo en este caso necesidad de que los elementos representados en estas cartas suplementarias figuren también en el plano de aeródromo/ helipuerto — OACI.

13.3 Cobertura y escala

13.3.1 La cobertura y la escala serán suficientemente grandes para indicar claramente todos los elementos mencionados en 13.6.1.

13.3.2 Se indicará una escala lineal.

13.4 Identificación

El plano se identificará mediante el nombre de la ciudad, población o área a la que presta servicio el aeródromo/helipuerto y el nombre del aeródromo.

13.5 Declinación magnética

Se indicarán las flechas de los nortes verdadero y magnético y la declinación magnética redondeada al grado más próximo, y el cambio anual de la declinación magnética.

13.6 Datos de aeródromo/helipuerto

13.6.1 En este plano se indicarán:

a) las coordenadas geográficas del punto de referencia de aeródromo/helipuerto en grados, minutos y segundos;

b) las elevaciones del aeródromo/helipuerto, la elevación y la ondulación geoidal de los umbrales y el centro geométrico del área de toma de contacto y de elevación inicial de las pistas para aproximaciones que no son de precisión y elevación de plataforma (emplazamientos de los puntos de verificación del altímetro) cuando corresponda, redondeadas al metro o pie más próximo;

c) la elevación y ondulación geoidal de los umbrales, del centro geométrico del área de toma de contacto y de elevación inicial y máxima elevación de la zona de toma de contacto de las pistas de aproximación de precisión, redondeadas al medio metro o pie más próximo;

d) todas las pistas, incluso las que estén en construcción con los números que las designen, su longitud y anchura redondeadas al metro más próximo, resistencia, umbrales desplazados, zonas de parada, zonas libres de obstáculos, orientación de las pistas redondeada al grado magnético más próximo, tipo de superficie y señales de pista;

Nota.— Las resistencias pueden indicarse en forma de tabla en el anverso o en el reverso del plano.

e) todas las plataformas, con sus puestos de estacionamiento de aeronave/helicóptero, la iluminación, señales y demás ayudas visuales para guía y control, cuando corresponda, incluso el emplazamiento y tipo de los sistemas visuales de guía de atraque, tipo de la superficie para helipuertos, y la resistencia de los pavimentos o las restricciones debidas al tipo de aeronave cuando la resistencia sea inferior a la de las pistas correspondientes;

Nota.— Las resistencias de los pavimentos o las restricciones debidas al tipo de aeronave pueden indicarse en forma de tabla en el anverso o en el reverso del plano.

f) las coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos de los umbrales, del centro geométrico del área de toma de contacto y de elevación inicial o umbrales del área de aproximación final y de despegue (cuando corresponda);

g) todas las calles de rodaje, calles de rodaje aéreo y de rodaje en tierra para helicópteros con su tipo de superficie, las rutas de desplazamiento aéreo para helicópteros, con sus designaciones, anchura, la iluminación, señales (incluso los puntos de espera de la pista y, donde se establezcan, los puntos de espera intermedios), barras de parada y demás ayudas visuales para guía y control; y la resistencia de los pavimentos o las restricciones debidas al tipo de aeronave cuando la resistencia sea inferior a la de las pistas correspondientes;

Nota.— Las resistencias de los pavimentos o las restricciones debidas al tipo de aeronave pueden indicarse en forma de tabla en el anverso o en el reverso del plano.

h) donde se establezcan, los lugares críticos con la información adicional debidamente anotada;

Nota.— La información adicional sobre los lugares críticos puede presentarse en forma de tabla en el anverso o en el reverso del plano.

i) las coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo, de los puntos apropiados de eje de calle de rodaje y puestos de estacionamiento de aeronave;

j) cuando se establezcan, las rutas normalizadas para el rodaje de aeronaves, con sus designadores;

k) los límites del servicio de control de tránsito aéreo;

l) la posición de los lugares de observación del alcance visual en la pista (RVR);

m) la iluminación de aproximación y de pista;

n) el emplazamiento y tipo de los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación, y sus ángulos nominales de pendiente de aproximación, las alturas mínimas de los ojos del piloto sobre el umbral de las señales en la pendiente y donde el eje del sistema no es paralelo al eje de la pista, el ángulo y la dirección del desplazamiento, es decir, izquierda o derecha;

o) las instalaciones pertinentes de comunicaciones enunciadas con sus canales y, si corresponde, la dirección de conexión;

p) los obstáculos para el rodaje;

q) las zonas de servicio para las aeronaves y edificios de importancia para las operaciones;

r) el punto de verificación del VOR y la radiofrecuencia de la ayuda correspondiente;

s) toda parte del área de movimiento representada que sea permanentemente inapropiada para el tránsito de aeronaves, claramente identificada como tal.

13.6.2 Además de los datos que se enumeran en 13.6.1 con relación a los helipuertos, en el plano se indicará:

a) tipo de helipuerto;

Nota.— Los tipos de helipuertos figuran en el Anexo 14, Volumen II, como de superficie, elevado o heliplataforma.

b) área de toma de contacto y de elevación inicial con las dimensiones redondeadas al metro más próximo, pendiente, tipo de la superficie y resistencia del pavimento en toneladas;

c) área de aproximación final y de despegue con el tipo, marcación verdadera, número de designación (cuando corresponda), longitud y anchura redondeadas al metro más próximo, pendiente y tipo de la superficie;

d) área de seguridad con la longitud, anchura y tipo de la superficie;

e) zona libre de obstáculos para helicópteros, con su longitud y perfil en tierra;

f) obstáculos con el tipo y la elevación de la parte superior del obstáculo redondeada al metro o pie inmediatamente superior;

g) ayudas visuales para procedimientos de aproximación, señales y luces del área de aproximación final y de despegue y del área de toma de contacto y de elevación inicial;

h) distancias declaradas en los helipuertos, cuando corresponda, redondeadas al metro más próximo, con:

1) distancia de despegue disponible;

2) distancia de despegue interrumpido disponible;

3) distancia de aterrizaje disponible.

CAPÍTULO 14. PLANO DE AERÓDROMO PARA MOVIMIENTOS EN TIERRA — OACI

14.1 Función

En este plano suplementario se proporcionará a las tripulaciones de vuelo información detallada que facilite el movimiento de las aeronaves en tierra, desde y hacia los puestos de estacionamiento de aeronave, y estacionamiento y atraque de las aeronaves.

14.2 Disponibilidad

Recomendación.— *Debería proporcionarse el plano de aeródromo para movimientos en tierra — OACI, en la forma prescrita en 1.3.2 cuando, debido a la congestión de la información, no puedan indicarse con suficiente claridad en el plano de aeródromo/helipuerto — OACI los detalles necesarios para el movimiento en tierra de las aeronaves a lo largo de las calles de rodaje hacia y desde sus puestos de estacionamiento*.

14.3 Cobertura y escala

14.3.1 La cobertura y la escala serán suficientemente grandes para indicar claramente todos los elementos mencionados en 14.6.

14.3.2 **Recomendación.—** *Debería indicarse una escala lineal.*

14.4 Identificación

El plano se identificará mediante el nombre de la ciudad, población o área a la que presta servicio el aeródromo y el nombre del aeródromo.

14.5 Declinación magnética

14.5.1 Se indicará la flecha del norte verdadero.

14.5.2 **Recomendación.—** *Debería indicarse la declinación magnética redondeada al grado más próximo y su variación anual.*

Nota.— Este plano no debe estar necesariamente orientado según el norte verdadero.

14.6 Datos de aeródromo

En este plano se indicará, de manera similar, toda la información que figure en el plano de aeródromo/helipuerto — OACI correspondiente a la zona representada, incluyendo:

a) la elevación de la plataforma redondeada al metro o pie más próximo;

b) las plataformas, con sus puestos de estacionamiento de aeronave, su resistencia o las restricciones debidas al tipo de aeronave, la iluminación, señales y demás ayudas visuales para guía y control, cuando corresponda, incluso el emplazamiento y tipo de los sistemas visuales de guía de atraque;

c) las coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo, de los puestos de estacionamiento de aeronave;

d) las calles de rodaje con sus designaciones, anchura redondeada al metro más próximo, resistencia o las restricciones debidas al tipo de aeronave cuando corresponda, la iluminación, señales (incluso los puntos de espera de la pista y, donde se establezcan, los puntos de espera intermedios), barras de parada, y demás ayudas visuales de guía y control;

e) donde se establezcan, los lugares críticos con la información adicional debidamente anotada;

Nota.— La información adicional sobre los lugares críticos puede presentarse en forma de tabla en el anverso o en el reverso del *plano.*

f) cuando se establezcan, las rutas normalizadas para el rodaje de aeronaves, con sus designadores;

g) las coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo, de los puntos apropiados de eje de calle de rodaje;

h) los límites del servicio de control de tránsito aéreo;

i) las instalaciones pertinentes de comunicaciones, enunciadas con sus canales y, si corresponde, la dirección de conexión;

j) los obstáculos para el rodaje;

k) las zonas de servicios para las aeronaves y edificios de importancia para las operaciones;

l) el punto de verificación del VOR y la radiofrecuencia de la ayuda correspondiente;

m) toda parte del área de movimiento representada que sea permanentemente inapropiada para el tránsito de aeronaves, claramente identificada como tal.

CAPÍTULO 15. PLANO DE ESTACIONAMIENTO Y ATRAQUE DE AERONAVES — OACI

15.1 Función

En este plano suplementario se proporcionará a las tripulaciones de vuelo información detallada que facilite el movimiento de las aeronaves en tierra entre las calles de rodaje y los puestos de estacionamiento de aeronaves, y el estacionamiento y atraque de las aeronaves.

15.2 Disponibilidad

Recomendación.— *Debería proporcionarse el plano de estacionamiento y atraque de aeronaves — OACI, en la forma prescrita en 1.3.2 cuando, debido a la complejidad de las instalaciones terminales, no pueda indicarse con suficiente claridad la información en el plano de aeródromo/helipuerto — OACI o en el plano de aeródromo para movimientos en tierra — OACI.*

15.3 Cobertura y escala

15.3.1 La cobertura y escala serán suficientemente grandes para indicar claramente todos los elementos mencionados en 15.6.

15.3.2 **Recomendación.—** *Debería indicarse una escala lineal.*

15.4 Identificación

El plano se identificará mediante el nombre de la ciudad, población o área a la que presta servicio el aeródromo y el nombre del aeródromo.

15.5 Declinación magnética

15.5.1 Se indicará la flecha del norte verdadero.

15.5.2 **Recomendación.—** *Debería indicarse la declinación magnética redondeada al grado más próximo y su variación anual.*

Nota.— Este plano no debe estar necesariamente orientado según el norte verdadero.

15.6 Datos de aeródromo

En este plano se indicará, de manera similar, toda la información que figure en el plano de aeródromo/helipuerto — OACI y en el plano de aeródromo para movimientos en tierra — OACI, correspondientes a la zona representada, incluyendo:

a) la elevación de la plataforma redondeada al metro o pie más próximo;

b) las plataformas, con sus puestos de estacionamiento de aeronaves, su resistencia o restricciones debidas al tipo de aeronave, la iluminación, señales y demás ayudas visuales para guía y control, cuando corresponda, incluso el emplazamiento y tipo de los sistemas visuales de guía de atraque;

c) las coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo, de los puestos de estacionamiento de aeronave;

d) los accesos de las calles de rodaje, con sus designaciones (incluso puntos de espera de la pista y, donde se establezcan, los puntos de espera intermedios), y barras de parada;

e) donde se establezcan, los lugares críticos con la información adicional debidamente anotada;

Nota.— La información adicional sobre los lugares críticos puede presentarse en forma de tabla en el anverso o en el reverso *del plano.*

f) las coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo, de los puntos apropiados de eje de calle de rodaje;

g) los límites del servicio de control de tránsito aéreo;

h) las instalaciones pertinentes de comunicaciones, enunciadas con sus canales y, si corresponde, la dirección de conexión;

i) los obstáculos para el rodaje;

j) las zonas de servicios para las aeronaves y edificios de importancia para las operaciones;

k) el punto de verificación del VOR y la radiofrecuencia de la ayuda correspondiente;

l) toda parte del área de movimiento representada que sea permanentemente inapropiada para el tránsito de aeronaves, claramente identificada como tal.

CAPÍTULO 16. CARTA AERONÁUTICA MUNDIAL — OACI 1:1 000 000

16.1 Función

Esta carta facilitará información para satisfacer las necesidades de la navegación aérea visual.

Nota.— Esta carta puede también servir:

a) como carta aeronáutica básica:

1) cuando las cartas muy especializadas carentes de información para el vuelo visual no proporcionen los datos esenciales;

2) para proporcionar cobertura completa de todo el mundo a una escala constante con una presentación uniforme de los datos planimétricos;

3) en la producción de otras cartas que necesita la aviación civil internacional;

b) como carta para el planeamiento previo al vuelo.

16.2 Disponibilidad

16.2.1 La carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000 se proporcionará en la forma prescrita en 1.3.2 para todas las áreas delimitadas en el Apéndice 5.

Nota.— Cuando consideraciones operacionales o de producción de cartas indiquen que las necesidades operacionales se pueden satisfacer efectivamente por medio de cartas aeronáuticas — OACI 1:500 000 o cartas de navegación aeronáutica — OACI, escala pequeña, se puede proporcionar cualquiera de estas cartas en vez de la carta básica 1:1 000 000.

16.2.2 **Recomendación.—** *Para asegurar la cobertura completa de todas las áreas terrestres y la continuidad adecuada de cualquier serie coordinada, la selección de una escala distinta de la de 1:1 000 000 debería determinarse por acuerdo regional.*

16.3 Escala

16.3.1 Se indicarán en el margen las escalas lineales para kilómetros y millas marinas, dispuestas en el orden siguiente:

— kilómetros,

— millas marinas,

con sus puntos cero en la misma línea vertical.

16.3.1.1 **Recomendación.—** *La longitud de las escalas lineales debería representar 200 km (110 NM) por lo menos.*

16.3.2 Se indicará en el margen una escala de conversión (metros/pies).

16.4 Formato

16.4.1 **Recomendación.—** *El título y las notas marginales deberían aparecer en uno de los idiomas de trabajo de la OACI.*

Nota.— Además del idioma de trabajo de la OACI, puede utilizarse el idioma del país que publica las cartas.

16.4.2 La información relativa al número de las hojas adyacentes y la unidad de medida para expresar elevaciones se indicarán de modo que queden bien visibles cuando esté doblada la hoja.

16.4.3 **Recomendación.—** *El método de doblado debería ser el siguiente*:

Doblar la carta por el eje más largo, cerca del paralelo medio de latitud, con la cara hacia afuera; con la mitad inferior de la carta hacia arriba, doblar hacia adentro, cerca del meridiano, y doblar ambas mitades hacia atrás en forma de acordeón.

16.4.4 **Recomendación.—** *Siempre que se pueda, los límites de hoja deberían ajustarse al índice que figura en el Apéndice 5*.

Nota 1.— El área cubierta por una hoja puede variar respecto a las líneas indicadas para satisfacer necesidades particulares.

Nota 2.— Se reconoce la importancia de adoptar límites de hoja idénticos para las cartas en 1:1 000 000 de la OACI y para la hoja correspondiente del Mapa Internacional del Mundo (IMW), siempre que ello no esté en pugna con los requisitos aeronáuticos.

16.4.5 **Recomendación.—** *El área representada en la carta debería extenderse en la parte superior y en el lado derecho más allá de los límites del área a que se refiere el índice, para que se superponga a cartas adyacentes. En esta parte de superposición debería incluirse toda la información aeronáutica, topográfica, hidrográfica y de construcciones. La parte de superposición debería extenderse, si es posible, hasta 28 km (15 NM), pero en todo caso desde los meridianos y paralelos límites de cada carta hasta el borde de la misma*.

16.5 Proyección

16.5.1 La proyección será la siguiente:

a) entre el ecuador y los 80° de latitud, la proyección cónica conforme de Lambert, en bandas separadas para cada serie de cartas. Los paralelos automecoicos de cada banda de 4° se situarán 40´ al sur del paralelo norte de la carta y 40´ al norte del paralelo sur;

b) entre 80° y 90° de latitud, la proyección estereográfica polar, de manera que la escala corresponda a la escala de la proyección cónica conforme de Lambert a la latitud de 80°, si bien, en el hemisferio septentrional podrá utilizarse la proyección cónica conforme de Lambert entre los 80° y los 84° de latitud y la proyección estereográfica polar entre 84° y 90°, de manera que las escalas casen a los 84° de latitud norte.

16.5.2 El canevá y las graduaciones se indicarán del modo siguiente:

a) Paralelos:

Latitud	*Distancia entre paralelos*	*Graduación en los paralelos*
0° a 72°	30´	1´
72° a 84°	30´	5´
84 ° a 89°	30´	1°
89° a 90°	30´	5°
		(Sólo en los paralelos de grado de 72° a 89°)

b) Meridianos:

Latitud	*Distancia entre meridianos*	*Graduación en los meridianos*
0° a 52°	30´	1´
52° a 72°	30´	1´
		(Sólo en los meridianos pares)
72° a 84°	1°	1´
84° a 89°	5°	1´
89° a 90°	15°	1´
		(Sólo en cada cuarto meridiano)

16.5.3 Las indicaciones de graduación de los intervalos de 1´ y 5´ se extenderán partiendo del meridiano de Greenwich y el ecuador. Cada intervalo de 10´ se indicará mediante una marca que se extienda a ambos lados de la línea de canevá.

16.5.3.1 **Recomendación.—** *La longitud de las indicaciones de graduación debería ser de 1,3 mm (0,05 pulgadas) aproximadamente en los intervalos de 1´ y 2 mm (0,08 pulgadas) en los intervalos de 5´, extendiéndose 2 mm (0,08 pulgadas) a ambos lados de la línea de canevá en los intervalos de 10´.*

16.5.4 Todos los meridianos y paralelos se numerarán en los márgenes de las cartas. Además, cada paralelo se numerará dentro del cuerpo de la carta y una vez cerca del centro de cada doblez, excepto en los dobleces finales que vaya a tener la carta.

Nota.— Los meridianos podrán numerarse dentro del cuerpo de la carta.

16.5.5 Se indicarán en el margen el nombre y los parámetros básicos de la proyección.

16.6 Identificación

La numeración de las hojas será la indicada en el índice que figura en el Apéndice 5.

Nota.— También se pueden indicar los números de hoja correspondientes al Mapa Internacional del Mundo (IMW).

16.7 Construcciones y topografía

16.7.1 Áreas edificadas

16.7.1.1 Las ciudades, poblaciones y pueblos se seleccionarán e indicarán de acuerdo con la importancia relativa que tengan para la navegación aérea visual.

16.7.1.2 **Recomendación.—** *Las ciudades y poblaciones de bastante extensión deberían indicarse por el contorno de sus áreas edificadas y no por el de los límites establecidos de la ciudad.*

16.7.2 Ferrocarriles

16.7.2.1 Se indicarán todos los ferrocarriles que tengan importancia como punto de referencia.

Nota 1.— En las áreas muy edificadas podrán omitirse algunos ferrocarriles para facilitar la lectura.

Nota 2.— Los nombres de las compañías de ferrocarriles podrán indicarse si el espacio lo permite.

16.7.2.2 **Recomendación.—** *Deberían indicarse los túneles importantes.*

Nota.— Podrá añadirse una nota descriptiva.

16.7.3 Autopistas y carreteras

16.7.3.1 La red de carreteras se representará con suficiente detalle para indicar sus configuraciones características vistas desde el aire.

16.7.3.2 **Recomendación.—** *Las carreteras no deberían representarse en zonas edificadas a menos que puedan distinguirse desde el aire como referencias bien definidas.*

Nota.— Se podrán indicar los números o nombres de las autopistas o carreteras importantes.

16.7.4 Puntos de referencia

Recomendación.— *Deberían indicarse los puntos de referencia naturales o artificiales, tales como puentes, líneas de alta tensión fácilmente visibles, instalaciones permanentes de teleféricos, turbinas eólicas, minas, fuertes, ruinas, diques, líneas de tuberías, rocas, farallones, acantilados, dunas de arena, faros aislados y faros flotantes, cuando se considere que son de importancia para la navegación aérea visual.*

Nota.— Podrán añadirse notas descriptivas.

16.7.5 Fronteras políticas

Se indicarán las fronteras internacionales. Las fronteras no marcadas o mal definidas se indicarán mediante notas descriptivas.

16.7.6 Hidrografía

16.7.6.1 Se mostrarán todas las características hidrográficas compatibles con la escala de la carta, como líneas de costas, lagos, ríos y corrientes, incluso las de naturaleza no permanente, lagos salados, glaciares y nieves perpetuas.

16.7.6.2 **Recomendación.—** *La tinta que cubra grandes extensiones de agua debería ser muy clara*.

Nota.— Podrá usarse una estrecha banda de tono más oscuro a lo largo de la línea de costa para destacarla.

16.7.6.3 **Recomendación.—** *Los arrecifes bajos, incluidos los bancos rocosos, las superficies expuestas por la marea baja, rocas aisladas, arena, grava y áreas similares deberían indicarse mediante un símbolo cuando sean útiles como punto de referencia*.

Nota.— Los grupos de rocas representados podrán indicarse mediante unos cuantos símbolos de roca dentro del área.

16.7.7 Curvas de nivel

16.7.7.1 Se presentarán las curvas de nivel. La selección de intervalos (equidistancias) se regirá por la necesidad de representar claramente las características de relieve requeridas en la navegación aérea.

16.7.7.2 Se indicarán los valores de las curvas de nivel utilizadas.

16.7.8 Tintas hipsométricas

16.7.8.1 Cuando se usen tintas hipsométricas, se indicará la gama de elevaciones de las tintas.

16.7.8.2 Se indicará en el margen la escala de las tintas hipsométricas empleadas en la carta.

16.7.9 Cotas

16.7.9.1 Las cotas se representarán en los puntos críticos seleccionados. Las cotas seleccionadas serán siempre las más elevadas que existan en la proximidad inmediata e indicarán generalmente la cumbre de un pico, cerro, etc. Se indicarán las elevaciones de los valles y de la superficie de los lagos, que sean de utilidad especial para los aviadores. La posición de cada elevación seleccionada se indicará con un punto.

16.7.9.2 Se indicará en el margen la elevación (en metros o pies) del punto más alto representado en la carta y su posición geográfica redondeada a los 5 minutos más próximos.

16.7.9.3 **Recomendación.—** *La cota del punto más elevado en cada hoja debería estar libre de tintas hipsométricas*.

16.7.10 Relieve incompleto o dudoso

16.7.10.1 Las áreas en que no se hayan hecho levantamientos topográficos para obtener información de curvas de nivel se rotularán “Datos de relieve incompletos”.

16.7.10.2 Las cartas en que las cotas no sean en general fiables, ostentarán una nota de advertencia bien destacada en el anverso de la carta, en el color usado para información aeronáutica, como sigue:

“Advertencia — La información de relieve dada en esta carta es dudosa y las cotas de elevación deben usarse con prudencia”.

16.7.11 Acantilados

Recomendación.— *Los acantilados deberían indicarse cuando constituyan puntos de referencia conspicuos o cuando el detalle de las construcciones aparezca muy esparcido*.

16.7.12 Extensiones de bosques

16.7.12.1 **Recomendación.—** *Deberían indicarse las extensiones de bosques*.

Nota.— En las cartas de latitudes altas podrán indicarse los límites norte y sur aproximados del crecimiento forestal.

16.7.12.2 Cuando se indiquen, los límites norte y sur aproximados del crecimiento forestal se representarán mediante una línea punteada negra y se rotularán adecuadamente.

16.7.13 Fecha de la información topográfica

Se indicará en el margen la fecha de la última información indicada en la base topográfica.

16.8 Declinación magnética

16.8.1 Se indicarán las isógonas.

16.8.2 Se indicará en el margen la fecha de la información isogónica.

16.9 Datos aeronáuticos

16.9.1 Generalidades

Los datos aeronáuticos indicados serán los mínimos compatibles con el uso de la carta para la navegación visual y con el ciclo de revisión (véase 16.9.6).

16.9.2 Aeródromos

16.9.2.1 Los aeródromos terrestres, hidroaeródromos y helipuertos, se indicarán con sus nombres, en la medida en que esto no llegue a producir una aglomeración excesiva de datos, dando prioridad a aquellos que tengan la mayor importancia aeronáutica.

16.9.2.2 Se indicará la elevación del aeródromo, iluminación disponible, tipo de superficie de la pista y longitud de la pista o canal más largo, en forma abreviada respecto a cada aeródromo ajustándose al ejemplo que figura en el Apéndice 2, siempre que con ello no se recargue innecesariamente la carta.

16.9.2.3 Se indicarán los aeródromos abandonados que, desde el aire, conserven el aspecto de aeródromos, marcados en la identificación de “Abandonado”.

16.9.3 Obstáculos

16.9.3.1 Se indicarán los obstáculos.

Nota.— Los objetos de una altura de 100 m (300 ft) o más por encima del suelo se consideran normalmente obstáculos destacados.

16.9.3.2 Cuando se considere de importancia para el vuelo visual, se indicarán las líneas prominentes de alta tensión, instalaciones permanentes de teleféricos y turbinas eólicas que constituyan obstáculos.

16.9.4 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas

Se indicarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas.

16.9.5 Sistema de servicios de tránsito aéreo

16.9.5.1 Se indicarán los elementos importantes del sistema de servicios de tránsito aéreo incluyendo, cuando sea posible, las zonas de control, zonas de tránsito de aeródromo, áreas de control, límites de las regiones de información de vuelo y otras partes del espacio aéreo en que operen vuelos VFR, junto con las clases de espacio aéreo correspondientes.

16.9.5.2 Cuando corresponda, la zona de identificación de defensa aérea (ADIZ) se indicará e identificará debidamente.

Nota.— Los procedimientos ADIZ pueden describirse en el texto de la carta.

16.9.6 Radioayudas para la navegación

Las radioayudas para la navegación se indicarán mediante el símbolo apropiado y su nombre, pero sin incluir su frecuencia, designadores en clave, horas de servicio y otras características, excepto cuando algunos de esos datos o todos se mantengan al día por medio de nuevas ediciones de la carta.

16.9.7 Información suplementaria

16.9.7.1 Se indicarán las luces aeronáuticas de superficie junto con sus características, sus identificaciones, o ambas.

16.9.7.2 Se indicarán las luces marítimas de las partes externas sobresalientes de la costa o de características aisladas, cuyo alcance no sea inferior a 28 km (15 NM):

a) cuando no sean menos distinguibles que las luces marítimas más potentes instaladas en las proximidades;

b) cuando sean fácilmente distinguibles de otras luces marítimas o de otros tipos de luces en la proximidad de áreas costeras pobladas;

c) cuando sean las únicas luces importantes disponibles.

CAPÍTULO 17. CARTA AERONÁUTICA — OACI 1:500 000

17.1 Función

Esta carta deberá proporcionar la información que satisfaga las necesidades de la navegación aérea visual en vuelos a baja velocidad, a distancias cortas y medias, y a altitudes bajas e intermedias.

Nota 1.— Esta carta podrá emplearse para:

a) servir como carta aeronáutica básica;

b) proporcionar un medio adecuado para la instrucción básica de pilotaje y navegación;

c) suplementar cartas sumamente especializadas que no proporcionan información visual esencial;

d) el planeamiento previo al vuelo.

Nota 2.— Se proporcionan estas cartas para zonas terrestres en las que se necesiten a esta escala en operaciones aéreas civiles que se basen en referencias visuales para la navegación exclusivamente o como complemento de otras formas de navegación.

Nota 3.— Cuando los Estados producen cartas de esta serie que abarcan sus territorios nacionales, el área total representada se trata generalmente sobre una base regional.

17.2 Disponibilidad

Recomendación.— *La carta aeronáutica — OACI 1:500 000 debería estar disponible de acuerdo con lo prescrito en 1.3.2 respecto a todas las áreas delimitadas en el Apéndice 5.*

Nota.— La selección de esta escala como alternativa de la carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000 está prevista en 16.2.1 y 16.2.2.

17.3 Escala

17.3.1 Se indicarán en el margen las escalas lineales para kilómetros y millas marinas, dispuestas en el orden siguiente:

— kilómetros,

— millas marinas,

con sus puntos cero en la misma línea vertical.

17.3.1.1 **Recomendación.—** *La longitud de la escala lineal no debería ser inferior a 200 mm (8 pulgadas).*

17.3.2 Se indicará en el margen una escala de conversión (metros/pies).

17.4 Formato

17.4.1 El título y las notas marginales se darán en uno de los idiomas de trabajo de la OACI.

Nota.— Podrá utilizarse, además de los idiomas de trabajo de la OACI, el idioma del país que publica las cartas o cualquier otro idioma.

17.4.2 La información relativa al número de las hojas adyacentes y la unidad de medida usada para expresar elevaciones se indicarán de modo que queden bien visibles cuando esté doblada la hoja.

17.4.3 **Recomendación.—** *El método de doblado debería ser el siguiente:*

Doblar la carta a lo largo del eje más largo cerca del paralelo medio de latitud, con la cara hacia afuera, y la parte inferior de la carta mirando hacia arriba. Doblar hacia adentro cerca del meridiano y doblar ambas mitades hacia atrás en forma de acordeón.

17.4.4 **Recomendación.—** *Siempre que sea posible, las hojas deberían ser de una cuarta parte del tamaño de las hojas de la carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000. Debería incluirse un índice adecuado de las hojas adyacentes en el anverso o en el reverso de la carta, que muestre la relación entre las dos series de cartas.*

Nota.— Los límites de hoja pueden variar para satisfacer necesidades particulares.

17.4.5 **Recomendación.—** *El área representada en la carta debería extenderse en la parte superior y en el lado derecho más allá de los límites del área a que se refiere el índice para que se superponga a cartas adyacentes. En esta parte de superposición debería incluirse toda la información aeronáutica, topográfica, hidrográfica y de construcciones. La parte de superposición debería extenderse hasta 15 km (8 NM), si es posible, pero en todo caso desde los paralelos y meridianos límites de cada carta hasta el borde de la misma.*

17.5 Proyección

17.5.1 Se empleará una proyección conforme (ortomórfica).

17.5.2 **Recomendación.—** *Debería emplearse la proyección de la carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000.*

17.5.3 Los paralelos se trazarán a intervalos de 30´.

17.5.3.1 Los meridianos se indicarán normalmente a intervalos de 30´.

Nota.— Puede aumentarse este intervalo en latitudes altas.

17.5.4 Las indicaciones de graduación aparecerán a intervalos de 1´ a lo largo de cada grado entero de meridiano y paralelo, extendiéndose a partir del meridiano de Greenwich y del ecuador. Cada intervalo de 10´ se indicará mediante una marca que se extienda a ambos lados de la línea de canevá.

17.5.4.1 **Recomendación.—** *La longitud de los trazos de graduación debería ser de 1,3 mm (0,05 pulgadas) aproximadamente en los intervalos de 1´, y de 2 mm (0,08 pulgadas) en los intervalos de 5´, extendiéndose 2 mm (0,08 pulgadas) a ambos lados de la línea de canevá en los intervalos de 10´.*

17.5.5 Todos los meridianos y paralelos representados se numerarán en los márgenes de la carta.

17.5.5.1 **Recomendación.—** *Los meridianos y paralelos deberían numerarse dentro del cuerpo de la carta cuando se necesiten estos datos para las operaciones.*

17.5.6 Se indicarán en el margen el nombre y los parámetros básicos de la proyección.

17.6 Identificación

17.6.1 Cada hoja se identificará por un nombre que debería ser el de la ciudad principal o el del accidente geográfico más importante que aparezca en la hoja.

17.6.1.1 **Recomendación.—** *Cuando sea aplicable, las hojas deberían identificarse también por el número de referencia de la carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000 correspondiente, añadiendo uno de los sufijos siguientes indicador del cuadrante*:

Letra	*Cuadrante de la carta*
A	*Noroeste*
B	*Nordeste*
C	*Sudeste*
D	*Sudoeste*

17.7 Construcciones y topografía

17.7.1 Áreas edificadas

17.7.1.1 Las ciudades, poblaciones y pueblos se seleccionarán e indicarán de acuerdo con la importancia relativa que tengan para la navegación aérea visual.

17.7.1.2 **Recomendación.—** *Las ciudades y poblaciones de bastante extensión deberían representarse por el contorno de sus áreas edificadas y no por el de los límites establecidos de la ciudad.*

17.7.2 Ferrocarriles

17.7.2.1 Se indicarán todos los ferrocarriles que tengan importancia como punto de referencia.

Nota 1.— En las áreas muy edificadas podrán omitirse algunos ferrocarriles para facilitar la legibilidad.

Nota 2.— Pueden indicarse los nombres de las líneas férreas.

Nota 3.— Podrán indicarse las estaciones de ferrocarril.

17.7.2.2 Los túneles se indicarán cuando constituyan un punto de referencia importante.

Nota.— Podrá añadirse una nota descriptiva, si es necesario, para destacar los túneles.

17.7.3 Autopistas y carreteras

17.7.3.1 La red de carreteras se representará con suficiente detalle para indicar sus configuraciones características vistas desde el aire.

Nota.— Podrán representarse las carreteras en construcción.

17.7.3.2 **Recomendación.—** *No se deberían representar las carreteras en zonas edificadas a menos que puedan distinguirse desde el aire como referencias bien definidas.*

Nota.— Se podrán indicar los números y nombres de las autopistas o carreteras importantes.

17.7.4 Puntos de referencia

Recomendación.— *Deberían indicarse los puntos de referencia naturales o artificiales tales como puentes, líneas de alta tensión fácilmente visibles, instalaciones permanentes de teleféricos, turbinas eólicas, minas, torres de observación, fuertes, ruinas, diques, líneas de tuberías, rocas, farallones, acantilados, dunas de arena, faros aislados y faros flotantes, cuando se considere que son de importancia para la navegación aérea visual.*

Nota.— Podrán añadirse notas descriptivas.

17.7.5 Fronteras políticas

Se indicarán las fronteras internacionales. Las fronteras no marcadas o mal definidas se indicarán mediante notas descriptivas.

Nota.— Podrán indicarse otros límites.

17.7.6 Hidrografía

17.7.6.1 Se indicarán todas las características hidrográficas compatibles con la escala de la carta, como líneas de costa, lagos, ríos y corrientes, incluso las de naturaleza no permanente, lagos salados, glaciares y nieves perpetuas.

17.7.6.2 **Recomendación.—** *La tinta que cubra grandes extensiones de agua debería ser muy clara.*

Nota.— Podrá usarse una estrecha banda de tono más oscuro a lo largo de la línea de costa para destacarla.

17.7.6.3 **Recomendación.—** *Los arrecifes, bajos, incluidos los bancos rocosos, las superficies expuestas en marea baja, rocas aisladas, arena, grava y áreas similares deberían indicarse mediante un símbolo cuando sean útiles como punto de referencia.*

Nota.— Los grupos de rocas podrán indicarse mediante unos cuantos símbolos de roca dentro del área.

17.7.7 Curvas de nivel

17.7.7.1 Se representarán las curvas de nivel. La selección de intervalos (equidistancia) se regirá por la necesidad de representar claramente las características de relieve requeridas en la navegación aérea.

17.7.7.2 Se indicarán las cotas de las curvas de nivel utilizadas.

17.7.8 Tintas hipsométricas

17.7.8.1 Cuando se usen tintas hipsométricas, se mostrará la gama de elevaciones para dichas tintas.

17.7.8.2 Se indicará en el margen la escala de las tintas hipsométricas empleadas en la carta.

17.7.9 Cotas

17.7.9.1 Las cotas se representarán en los puntos críticos seleccionados. Las cotas seleccionadas serán siempre las más elevadas que existan en la proximidad inmediata e indicarán generalmente la cumbre de un pico, cerro, etc. Se indicarán elevaciones seleccionadas de los valles y de la superficie de los lagos que sean de utilidad para la navegación. La posición de cada elevación seleccionada se indicará con un punto.

17.7.9.2 Se indicará en el margen la elevación (en metros o pies) del punto más alto representado en la carta y su posición geográfica redondeada a los cinco minutos más próximos.

17.7.9.3 **Recomendación.—** *La cota del punto más elevado en cualquier hoja debería mostrarse libre de tintas hipsométricas.*

17.7.10 Relieve incompleto o dudoso

17.7.10.1 Las áreas en que no se hayan hecho levantamientos topográficos para obtener información de curvas de nivel se rotularán “Datos de relieve incompletos”.

17.7.10.2 Las cartas en que las cotas no sean en general fiables, ostentarán una nota de advertencia bien destacada en el anverso de la carta, en el color usado para información aeronáutica, como sigue:

> “Advertencia — La información de relieve dada en esta carta es dudosa y las cotas de elevación deben utilizarse con prudencia”.

17.7.11 Acantilados

Recomendación.— *Los acantilados deberían indicarse cuando constituyan puntos de referencia conspicuos o cuando el detalle de las construcciones aparezca muy esparcido*.

17.7.12 Extensiones de bosques

17.7.12.1 **Recomendación.—** *Deberían indicarse las extensiones de bosques.*

Nota.— En las cartas de latitudes altas podrán indicarse los límites norte y sur extremos, aproximados, del arbolado.

17.7.12.2 Cuando se indiquen, los límites norte y sur aproximados del arbolado se representarán mediante una línea de trazos cortos negros y se rotularán adecuadamente.

17.7.13 Fecha de la información topográfica

Se indicará en el margen la fecha de la última información indicada en la base topográfica.

17.8 Declinación magnética

17.8.1 Se indicarán las isógonas.

17.8.2 Se indicará en el margen la fecha de la información isogónica.

17.9 Datos aeronáuticos

17.9.1 Generalildades

La información aeronáutica se indicará en forma compatible con el uso de la carta y con el ciclo de revisión de la misma.

17.9.2 Aeródromos

17.9.2.1 Se indicarán los aeródromos terrestres, hidroaeródromos y helipuertos, con sus nombres, en la medida en que no llegue a producir una aglomeración excesiva de datos, dando prioridad a aquellos que tengan la mayor importancia aeronáutica.

17.9.2.2 Se indicará la elevación del aeródromo, iluminación disponible, tipo de superficie de la pista y longitud de la pista o canal más largo, en forma abreviada respecto a cada aeródromo ajustándose al ejemplo que figura en el Apéndice 2, siempre que con ello no se recargue innecesariamente la carta.

17.9.2.3 Los aeródromos abandonados que, desde el aire, conserven el aspecto de aeródromos, se señalarán con la identificación de abandonados.

17.9.3 Obstáculos

17.9.3.1 Se indicarán los obstáculos.

Nota.— Los objetos de una altura de 100 m (300 ft) o más por encima del suelo se consideran normalmente obstáculos.

17.9.3.2 Cuando se considere de importancia para el vuelo visual, se indicarán las líneas prominentes de alta tensión, las instalaciones permanentes de teleféricos y las turbinas eólicas que constituyan obstáculos.

17.9.4 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas

Se indicarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas.

17.9.5 Sistemas de servicios de tránsito aéreo

17.9.5.1 Se indicarán los elementos importantes del sistema de servicios de tránsito aéreo incluyendo, cuando sea posible, las zonas de control, zonas de tránsito de aeródromo, áreas de control, límites de las regiones de información de vuelo y otras partes del espacio aéreo en que operen vuelos VFR, junto con las clases de espacio aéreo correspondiente.

17.9.5.2 Cuando corresponda, la zona de identificación de defensa aérea (ADIZ) se indicará e identificará debidamente.

Nota.— Los procedimientos ADIZ pueden describirse en el texto de la carta.

17.9.6 Radioayudas para la navegación

Se indicarán las radioayudas para la navegación mediante el símbolo apropiado y su nombre, pero sin incluir su frecuencia, designadores en clave, horas de servicio y otras características, excepto cuando algunos de esos datos o todos se mantengan al día por medio de nuevas ediciones de la carta.

17.9.7 Información suplementaria

17.9.7.1 Se indicarán las luces aeronáuticas de superficie junto con sus características, sus identificaciones, o ambas.

17.9.7.2 Se indicarán las luces marítimas de las partes externas sobresalientes de la costa o de características aisladas, cuyo alcance no sea inferior a 28 km (15 NM):

a) cuando no sean menos distinguibles que las luces marítimas más potentes instaladas en las proximidades;

b) cuando sean fácilmente distinguibles de otras luces marítimas o de otros tipos de luces en la proximidad de áreas costeras pobladas;

c) cuando sean las únicas luces importantes disponibles.

CAPÍTULO 18. CARTA DE NAVEGACIÓN AERONÁUTICA — OACI, ESCALA PEQUEÑA

18.1 Función

Esta carta deberá:

a) servir como ayuda para la navegación a las tripulaciones de vuelo de las aeronaves de gran radio de acción a grandes altitudes;

b) proporcionar los puntos de referencia selectivos, en extensas distancias para la identificación a grandes altitudes y velocidades, que se necesitan para la confirmación visual de la posición;

c) proporcionar referencia visual continua respecto al suelo durante los vuelos a larga distancia sobre áreas que carecen de radioayudas u otras ayudas electrónicas para la navegación, o sobre áreas en que se prefiere o se hace necesaria la navegación aérea visual;

d) proporcionar una serie de cartas con fines de carácter general para el planeamiento de vuelos de larga distancia y el trazado de posiciones.

18.2 Disponibilidad

Recomendación.— *La carta de navegación aeronáutica — OACI, escala pequeña, estará disponible de acuerdo con lo prescrito en 1.3.2 respecto a todas las áreas delimitadas en el Apéndice 5.*

Nota.— La selección de esta escala como alternativa de la carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000 está prevista en 16.2.1 y 16.2.2.

18.3 Cobertura y escala

18.3.1 **Recomendación.—** *La carta de navegación aeronáutica — OACI, escala pequeña debería proporcionar, como mínimo, cobertura completa de las grandes masas de tierra del mundo.*

Nota 1.— En el Manual de cartas aeronáuticas *(Doc 8697) figura una disposición de las hojas para esta serie.*

Nota 2.— Las dimensiones de la hoja pueden ser las máximas de la máquina de impresión de que disponga la entidad editora.

18.3.2 La escala estará comprendida entre 1:2 000 000 y 1:5 000 000.

18.3.3 La escala de la carta se indicará en el título, sustituyendo a las palabras “escala pequeña”.

18.3.4 Se indicarán en el margen las escalas lineales para kilómetros y millas marinas, dispuestas en el orden siguiente:

— kilómetros,

— millas marinas,

con sus puntos cero en la misma línea vertical.

18.3.5 **Recomendación.—** *La longitud de la escala lineal no debería ser inferior a 200 mm (8 pulgadas).*

18.3.6 Se indicará en el margen una escala de conversión (metros/pies).

18.4 Formato

18.4.1 El título y las notas marginales se darán en uno de los idiomas de trabajo de la OACI.

Nota.— Podrá utilizarse, además del idioma de trabajo de la OACI, el idioma del país que publica las cartas o cualquier otro idioma.

18.4.2 La información relativa al número de las hojas adyacentes y la unidad de medida para expresar elevaciones se indicarán de modo que queden bien visibles cuando esté doblada la hoja.

Nota.— No existe un sistema de numeración de las hojas acordado internacionalmente.

18.5 Proyección

18.5.1 Se empleará una proyección conforme (ortomórfica).

18.5.1.1 Se indicarán en el margen el nombre y los parámetros básicos de la proyección.

18.5.2 Los paralelos se trazarán a intervalos de 1°.

18.5.2.1 Las graduaciones se trazarán sobre los paralelos, a intervalos suficientemente próximos, compatibles con la latitud y la escala de la carta.

18.5.3 Los meridianos se trazarán a intervalos compatibles con la latitud y la escala de la carta.

18.5.3.1 Las graduaciones se trazarán en los meridianos a intervalos que no excedan de 5´.

18.5.4 Las indicaciones de graduación se extenderán partiendo del meridiano de Greenwich y del ecuador.

18.5.5 Todos los meridianos y paralelos se numerarán en los bordes de la carta. Además, cuando sea necesario, los meridianos y paralelos se numerarán dentro del cuerpo de la carta de tal modo que puedan identificarse fácilmente cuando la carta esté doblada.

18.6 Construcciones y topografía

18.6.1 Áreas edificadas

18.6.1.1 Las ciudades, villas y pueblos deben seleccionarse e indicarse de acuerdo con la importancia relativa que tengan para la navegación visual.

18.6.1.2 **Recomendación.—** *Las ciudades y villas de bastante extensión deberían indicarse por el contorno de sus áreas edificadas y no por el de los límites establecidos de la ciudad.*

18.6.2 Ferrocarriles

18.6.2.1 Deben indicarse todos los ferrocarriles que tengan importancia como puntos de referencia.

Nota.— En las áreas muy edificadas podrán omitirse algunos ferrocarriles para facilitar la legibilidad.

18.6.2.2 **Recomendación.—** *Deberían indicarse los túneles importantes.*

Nota.— Podrá añadirse una nota descriptiva.

18.6.3 Autopistas y carreteras

18.6.3.1 La red de carreteras debe presentarse con suficiente detalle para indicar sus configuraciones características vistas desde el aire.

18.6.3.2 **Recomendación.—** *No se deberían representar las carreteras en zonas edificadas, a menos que puedan distinguirse desde el aire como referencias bien definidas.*

18.6.4 Puntos de referencia

Recomendación.— *Deberían indicarse los puntos de referencia naturales o artificiales, tales como puentes, líneas de alta tensión fácilmente visibles, instalaciones permanentes de teleféricos, minas, fuertes, ruinas, diques, líneas de tuberías, rocas, farallones, acantilados, dunas de arena, faros aislados y faros flotantes, cuando se considere que son de importancia para la navegación aérea visual.*

Nota.— Podrán añadirse notas descriptivas.

18.6.5 Fronteras políticas

Se indicarán las fronteras internacionales. Las fronteras no marcadas o mal definidas se indicarán mediante notas descriptivas.

18.6.6 Hidrografía

18.6.6.1 Se mostrarán todas las características hidrográficas compatibles con la escala de la carta como línea de costas, lagos, ríos y corrientes, incluso las de naturaleza no permanente, lagos salados, glaciares y nieves perpetuas.

18.6.6.2 **Recomendación.—** *La tinta que cubra grandes extensiones de agua debería ser muy clara.*

Nota.— Podrá usarse una estrecha banda de tono más oscuro a lo largo de la línea de costas para destacarla.

18.6.6.3 **Recomendación.—** *Los arrecifes, incluidos los bancos rocosos, bajos descubiertos con marea baja, rocas aisladas, arena grava y áreas similares, deberían indicarse mediante un símbolo cuando sean de importancia como puntos de referencia.*

18.6.7 Curvas de nivel

18.6.7.1 Se mostrarán las curvas de nivel. La selección de intervalos (equidistancia) se regirá por la necesidad de representar claramente las características del relieve necesarias para la navegación aérea.

18.6.7.2 Se indicarán las cotas de las curvas de nivel utilizadas.

18.6.8 Tintas hipsométricas

18.6.8.1 Cuando se utilicen tintas hipsométricas, se mostrará la gama de elevaciones para dichas tintas.

18.6.8.2 Se indicará en el margen la escala de las tintas hipsométricas empleadas en la carta.

18.6.9 Cotas

18.6.9.1 Las cotas se representarán en los puntos críticos seleccionados. Las cotas seleccionadas serán siempre las más elevadas que existan en la proximidad inmediata e indicarán generalmente la cumbre de un pico, cerro, etc. Se indicarán las elevaciones de los valles y de la superficie de los lagos, que sean de utilidad para la navegación aérea visual. La posición de cada elevación seleccionada se indicará mediante un punto.

18.6.9.2 Se indicará en el margen la elevación (en metros o pies) del punto más alto representado en la carta y su posición geográfica redondeada a los cinco minutos más próximos.

18.6.9.3 **Recomendación.—** *La cota del punto más elevado en cualquier hoja debería mostrarse libre de tintas hipsométricas.*

18.6.10 Relieve incompleto o dudoso

18.6.10.1 Las áreas en que no se hayan hecho levantamientos topográficos para obtener información de curvas de nivel se rotularán “Datos de relieve incompletos”.

18.6.10.2 Las cartas en que las cotas no sean en general fiables, ostentarán una nota de advertencia bien destacada en el anverso de la carta, en el color usado para la información aeronáutica, como sigue:

“Advertencia — La información de relieve dada en esta carta es dudosa y las cotas de elevación deben usarse con prudencia”.

18.6.11 Acantilados

Recomendación.— *Los acantilados deberían indicarse cuando constituyan puntos de referencia conspicuos o cuando el detalle de las construcciones aparezca muy esparcido*.

18.6.12 Extensiones de bosques

Recomendación.— *Deberían indicarse las extensiones de bosques.*

18.6.13 Fecha de la información topográfica

Se indicará en el margen la fecha de la última información indicada en la base topográfica.

18.6.14 Colores

18.6.14.1 **Recomendación.—** *Para facilitar el trazado, deberían emplearse colores claros para el fondo de la carta.*

18.6.14.2 **Recomendación.—** *Debería lograrse un buen contraste de colores para hacer resaltar características importantes para la navegación aérea visual.*

18.7 Declinación magnética

18.7.1 Se indicarán las isógenas.

18.7.2 Se indicará en el margen la fecha de la información isogónica.

18.8 Datos aeronáuticos

18.8.1 Aeródromos

Se indicarán los aeródromos terrestres hidroaeródromos y helipuertos, con sus nombres, en la medida en que no lleguen a producir una aglomeración excesiva de datos, dando prioridad a aquéllos que tengan la mayor importancia aeronáutica.

18.8.2 Obstáculos

Se indicarán los obstáculos.

18.8.3 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas

Recomendación.— *Cuando se considere de importancia para la navegación aérea, deberían indicarse las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas.*

18.8.4 Sistema de servicios de tránsito aéreo

18.8.4.1 **Recomendación.—** *Cuando se considere de importancia para la navegación aérea, deberían indicarse los elementos significativos del sistema de servicios de tránsito aéreo.*

18.8.4.2 **Recomendación.—** *Cuando corresponda, la zona de identificación de defensa aérea (ADIZ) debería indicarse e identificarse debidamente.*

Nota.— Los procedimientos ADIZ pueden describirse en el texto de la carta.

18.8.5 Radioayudas para la navegación

Nota.— Las radioayudas para la navegación podrán indicarse mediante el símbolo apropiado y sus nombres.

CAPÍTULO 19. CARTA DE POSICIÓN — OACI

19.1 Función

Esta carta deberá proporcionar los medios para mantener en vuelo un registro continuo de las posiciones de las aeronaves empleando distintos métodos de determinación de posición y de navegación a estima a fin de mantener la trayectoria de vuelo deseada.

19.2 Disponibilidad

Recomendación.— *Esta carta debería facilitarse, conforme a lo establecido en 1.3.2, para las rutas aéreas principales utilizadas por la aviación civil internacional sobre zonas oceánicas o poco pobladas.*

Nota.— En las áreas respecto a las cuales haya cartas de navegación en ruta — OACI, tal vez no sean necesarias cartas de posición.

19.3 Cobertura y escala

19.3.1 **Recomendación.—** *Cuando sea posible, la carta de una región dada debería abarcar las rutas aéreas principales y sus terminales en una sola hoja*.

19.3.2 **Recomendación.—** *La escala debería depender del área representada.*

Nota.— Normalmente, la escala estará comprendida entre 1:3 000 000 y 1:7 500 000.

19.4 Formato

Recomendación.— *La hoja debería tener un tamaño conveniente para usarla en la mesa de trazado del navegante.*

19.5 Proyección

19.5.1 **Recomendación.—** *Debería usarse una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo*.

19.5.2 Se indicarán los paralelos y meridianos.

19.5.2.1 **Recomendación.—** *Los intervalos deberían disponerse de manera que permitan determinar las posiciones con exactitud en un mínimo de tiempo y con el menor esfuerzo.*

19.5.2.2 Se indicarán las marcas de graduación a intervalos regulares a lo largo de un número adecuado de paralelos y meridianos. El intervalo elegido deberá reducir al mínimo, independientemente de la escala, las interpolaciones requeridas para determinar la posición con exactitud.

19.5.2.3 **Recomendación.—** *Los paralelos y meridianos deberían numerarse de tal manera que aparezca un número cada 15 cm (6 pulgadas), por lo menos, en el anverso de la carta*.

19.5.2.4 Si se indica en las cartas que representen las latitudes más altas una cuadrícula de navegación, ésta comprenderá líneas paralelas al meridiano o antimeridiano de Greenwich.

19.6 Identificación

Cada hoja se identificará por la serie y número de la carta.

19.7 Construcciones y topografía

19.7.1 Se indicarán las líneas generales de costa de todas las áreas de mar abierta, grandes lagos y ríos.

19.7.2 Se indicarán las cotas de rasgos sobresalientes seleccionados que constituyan un peligro para la navegación aérea.

19.7.3 **Recomendación.—** *Deberían destacarse los detalles prominentes o especialmente peligrosos del relieve.*

Nota.— Pueden indicarse las grandes ciudades y poblaciones.

19.8 Declinación magnética

19.8.1 Las isógonas, o en las latitudes superiores las isogrivas, o ambas, se indicarán a intervalos regulares en toda la carta. Los intervalos elegidos deberán reducir al mínimo, independientemente de la escala, las interpolaciones necesarias.

19.8.2 Se indicará la fecha de la información isogónica.

19.9 Datos aeronáuticos

19.9.1 Se indicarán los siguientes datos aeronáuticos:

a) aeródromos usados regularmente por el transporte aéreo comercial internacional, junto con sus nombres;

b) radioayudas para la navegación seleccionadas que contribuyan a determinar la posición, junto con sus nombres e identificación;

c) redes especiales de las ayudas electrónicas de largo alcance para la navegación, según se requiera;

d) límites de las regiones de información de vuelo, área de control y zonas de control necesarias para la función de la carta;

e) puntos de notificación designados, necesarios para la función de la carta;

f) barcos de estaciones oceánicas.

Nota.— Pueden indicarse otros datos aeronáuticos siempre que ello no afecte a la legibilidad de la información esencial.

19.9.2 **Recomendación.—** *Deberían indicarse las luces aeronáuticas de tierra y marítimas útiles para la navegación aérea cuando no existan otros medios de navegación.*

CAPÍTULO 20. PRESENTACIÓN ELECTRÓNICA DE CARTAS AERONÁUTICAS — OACI

20.1 Función

La Presentación electrónica de cartas aeronáuticas — OACI, con arreglos de reserva apropiados y en cumplimiento de los requisitos del Anexo 6 respecto a las cartas, permitirá a las tripulaciones de vuelo ejecutar, de forma conveniente y oportuna, las tareas de planeamiento y observación de rutas y de navegación presentándoles la información requerida.

20.2 Información disponible para su presentación

20.2.1 La Presentación electrónica de cartas aeronáuticas — OACI tendrá la capacidad de presentar toda la información aeronáutica, sobre construcciones y topográfica requerida en el Capítulo 5 y Capítulos 7 a 19 inclusive.

20.2.2 **Recomendación.—** *La Presentación electrónica de cartas aeronáuticas — OACI debería tener la capacidad de presentar toda la información aeronáutica, sobre construcciones y topográfica recomendada en el Capítulo 5 y Capítulos 7 a 19 inclusive.*

Nota.— La Presentación electrónica de cartas aeronáuticas — OACI puede presentar información suplementaria, además de la requerida para la carta impresa equivalente, que pueda considerarse útil para la navegación segura.

20.3 Requisitos de la presentación

20.3.1 Categorías presentadas

20.3.1.1 La información disponible para su presentación puede subdividirse en las siguientes categorías:

a) información básica, permanentemente conservada en la presentación y que consiste en la información mínima indispensable para realizar el vuelo de forma segura; y

b) otra información para la presentación, que puede quitarse de la visualización o presentarse individualmente a petición, y que consiste en información que no se considera indispensable para realizar el vuelo de forma segura.

20.3.1.2 Agregar o quitar otra información de la presentación debe ser una función simple, pero no será posible quitar la información que contiene la presentación de información básica.

20.3.2 Modo de la presentación y generación de la zona circundante

20.3.2.1 La Presentación electrónica de cartas aeronáuticas — OACI tendrá la capacidad de determinar continuamente la posición de la aeronave de un modo dinámico, en el que la zona circundante se reiniciará y generará automáticamente.

Nota.— Son posibles otros modos, tales como presentaciones cartográficas estáticas.

20.3.2.2 Debe ser posible cambiar manualmente la zona de la carta y la posición de la aeronave respecto al borde de la presentación.

20.3.3 Escala

Debe ser posible variar la escala en que se presenta la carta.

20.3.4 Símbolos

Los símbolos utilizados serán conformes a los especificados para las cartas electrónicas en el Apéndice 2 — Símbolos cartográficos OACI, salvo cuando se desee mostrar elementos para los cuales no existe un símbolo cartográfico OACI. En estos casos, se escogerán símbolos para cartas electrónicas que:

a) emplean el mínimo de líneas, arcos y rellenos de zonas;

b) no causan confusión con ningún símbolo cartográfico aeronáutico; y

c) no menoscaban la legibilidad de la presentación.

Nota.— Pueden agregarse detalles adicionales para cada símbolo de acuerdo con la resolución de los medios de salida, pero ninguna adición puede cambiar el reconocimiento básico del símbolo.

20.3.5 Soporte físico para la presentación

20.3.5.1 El tamaño efectivo de la presentación cartográfica será el necesario para presentar la información requerida en 20.2 sin tener que desplazarse excesivamente en la pantalla.

20.3.5.2 La presentación tendrá las capacidades necesarias para representar exactamente los elementos requeridos del Apéndice 2 — Símbolos cartográficos OACI.

20.3.5.3 El método de presentación asegurará que la información visualizada sea claramente visible al observador en las condiciones de luz natural y artificial existentes en la cabina de pilotaje.

20.3.5.4 La tripulación de vuelo podrá ajustar la intensidad del brillo de la presentación.

20.4 Suministro y actualización de datos

20.4.1 El suministro y actualización de los datos para utilizarlos en la presentación se hará de conformidad con los requisitos del sistema de calidad de los datos aeronáuticos.

Nota.— Para los requisitos del sistema de calidad de los datos aeronáuticos, véase el Capítulo 2, 2.17 y el Anexo 15, Capítulo 3, 3.2.

20.4.2 La presentación tendrá la capacidad de aceptar automáticamente actualizaciones autorizadas para la información existente. Se preverá un medio de asegurar que la información autorizada y todas las actualizaciones pertinentes a la misma han sido correctamente cargadas en la presentación.

20.4.3 La presentación tendrá la capacidad de aceptar actualizaciones para la información autorizada entradas manualmente con medios simples para su verificación antes de la aceptación definitiva de los datos. Las actualizaciones entradas manualmente deberán poder distinguirse en la presentación de la información autorizada y las actualizaciones autorizadas de la misma, y no afectará la legibilidad de la presentación.

20.4.4 Se mantendrá un registro de todas las actualizaciones, incluyendo la fecha y hora de aplicación.

20.4.5 La presentación permitirá a la tripulación de vuelo presentar las actualizaciones de forma que la tripulación pueda examinar su contenido y cerciorarse de que han sido incluidas en el sistema.

20.5 Ensayos de performance, alarmas e indicaciones del mal funcionamiento

20.5.1 Se preverá un medio para realizar a bordo ensayos de las principales funciones. En caso de falla, el ensayo presentará información para indicar la parte del sistema que falla.

20.5.2 Se preverá una alarma o indicación apropiada del mal funcionamiento del sistema.

20.6 Arreglos de reserva

A fin de garantizar la navegación segura en caso de falla de la Presentación electrónica de cartas aeronáuticas — OACI, los arreglos de reserva apropiados incluirán:

a) instalaciones que permitan asumir con seguridad las funciones de la presentación a fin de asegurarse de que una falla no dé lugar a una situación crítica; y

b) un arreglo de reserva que facilite los medios para una navegación segura durante el resto del vuelo.

Nota.— Un sistema de reserva adecuado podría comprender el llevar a bordo cartas impresas.

CAPÍTULO 21. CARTA DE ALTITUD MÍNIMA DE VIGILANCIA ATC — OACI

21.1 Función

21.1.1 En esta carta complementaria se proporcionará a la tripulación de vuelo información que le permita vigilar y verificar las altitudes asignadas por un controlador que usa un sistema de vigilancia ATS.

Nota.— Los objetivos del servicio de control del tránsito aéreo según lo prescrito en el Anexo 11 no incluyen la prevención de colisiones con el suelo. Los procedimientos prescritos en los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo *(PANS-ATM, Doc 4444), no exoneran a los pilotos de su responsabilidad de asegurar que las autorizaciones emitidas por las dependencias de control de tránsito aéreo sean seguras en este sentido. Cuando se proporcione guía vectorial a vuelos IFR o se proporcione una ruta directa que haga salir a la aeronave de una ruta ATS, se aplica el Capítulo 8, 8.6.5.2 de los PANS-ATM.*

21.1.2 En el anverso de la carta deberá presentarse de manera destacada una nota en la cual se indique que la carta puede utilizarse únicamente para verificar las altitudes asignadas cuando la aeronave está identificada.

21.2 Disponibilidad

Recomendación.— *La Carta de altitud mínima de vigilancia ATC — OACI debería ponerse a disposición, en la forma prescrita en 1.3.2, donde se hayan establecido procedimientos de guía vectorial y las altitudes mínimas de guía vectorial no puedan indicarse con suficiente claridad en la Carta de área — OACI, la Carta de salida normalizada — vuelo por instrumentos (SID) — OACI o la Carta de llegada normalizada — vuelo por instrumentos (STAR) — OACI.*

21.3 Cobertura y escala

21.3.1 La cobertura de la carta será suficiente para indicar claramente la información relacionada con los procedimientos de guía vectorial.

21.3.2 La carta se dibujará a escala.

21.3.3 **Recomendación.—** *La carta debería dibujarse a la misma escala utilizada para la Carta de área — OACI relacionada.*

21.4 Proyección

21.4.1 **Recomendación.—** *Debería usarse una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente una línea geodésica.*

21.4.2 **Recomendación.—** *Deberían colocarse indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta, según corresponda.*

21.5 Identificación

La carta se identificará mediante el nombre correspondiente al aeródromo para el cual se han establecido los procedimientos de guía vectorial o, cuando los procedimientos se apliquen a más de un aeródromo, el nombre asociado al espacio aéreo representado.

Nota.— El nombre puede ser el de la ciudad a la que el aeródromo presta servicios o, cuando los procedimientos se aplican a más de un aeródromo, de los servicios de tránsito aéreo o de la ciudad o pueblo más grande que se encuentra en el área cubierta por la carta.

21.6 Construcciones y topografía

21.6.1 Se indicarán las líneas generales de costa de todas las áreas de mar abierta, grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.

21.6.2 Se representarán las cotas y obstáculos apropiados.

Nota.— Las cotas y obstáculos apropiados serán los proporcionados por los especialistas en procedimientos.

21.7 Declinación magnética

Se indicará la declinación magnética media del área cubierta por la carta redondeada al grado más próximo.

21.8 Marcaciones, derrotas y radiales

21.8.1 Las marcaciones, derrotas y radiales serán magnéticos, salvo en los casos previstos en 21.8.2.

21.8.2 **Recomendación.—** *En las zonas de elevada latitud, en las que las autoridades competentes hayan determinado que no es práctico tomar como referencia el norte magnético, debería utilizarse otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o de cuadrícula.*

21.8.3 Se señalará claramente si las marcaciones, derrotas o radiales se indican con referencia al norte verdadero o al de cuadrícula. Si se emplea el norte de cuadrícula, se indicará el meridiano de cuadrícula de referencia.

21.9 Datos aeronáuticos

21.9.1 Aeródromos

21.9.1.1 Se indicarán todos los aeródromos que afecten a las trayectorias terminales. Cuando corresponda, se empleará un símbolo de trazado de las pistas.

21.9.1.2 Se indicará la elevación del aeródromo principal redondeada al metro o pie más próximo.

21.9.2 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas

Se indicarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas con su identificación.

21.9.3 Sistema de los servicios de tránsito aéreo

21.9.3.1 Se indicarán los componentes del sistema de los servicios de tránsito aéreo establecido incluyendo:

a) las radioayudas para la navegación pertinentes junto con sus identificaciones;

b) los límites laterales de todo el espacio aéreo designado pertinente;

c) los puntos de recorrido pertinentes relacionados con los procedimientos normalizados de salida y llegada por instrumentos;

Nota.— Pueden indicarse las rutas utilizadas en la guía vectorial de aeronaves hacia los puntos de recorrido y desde los mismos.

d) la altitud de transición, si se ha establecido;

e) información relativa a la guía vectorial, incluyendo:

1) altitudes mínimas de guía vectorial redondeadas a los 50 m o 100 ft más próximos, indicadas claramente;

2) los límites laterales de los sectores de altitud mínima de guía vectorial normalmente determinados por marcaciones y radiales respecto a ayudas de radionavegación redondeados al grado más próximo o, de no ser posible, coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos indicados por trazos gruesos a fin de diferenciar claramente entre los sectores establecidos;

Nota.— En áreas congestionadas, las coordenadas geográficas podrán omitirse para facilitar la lectura.

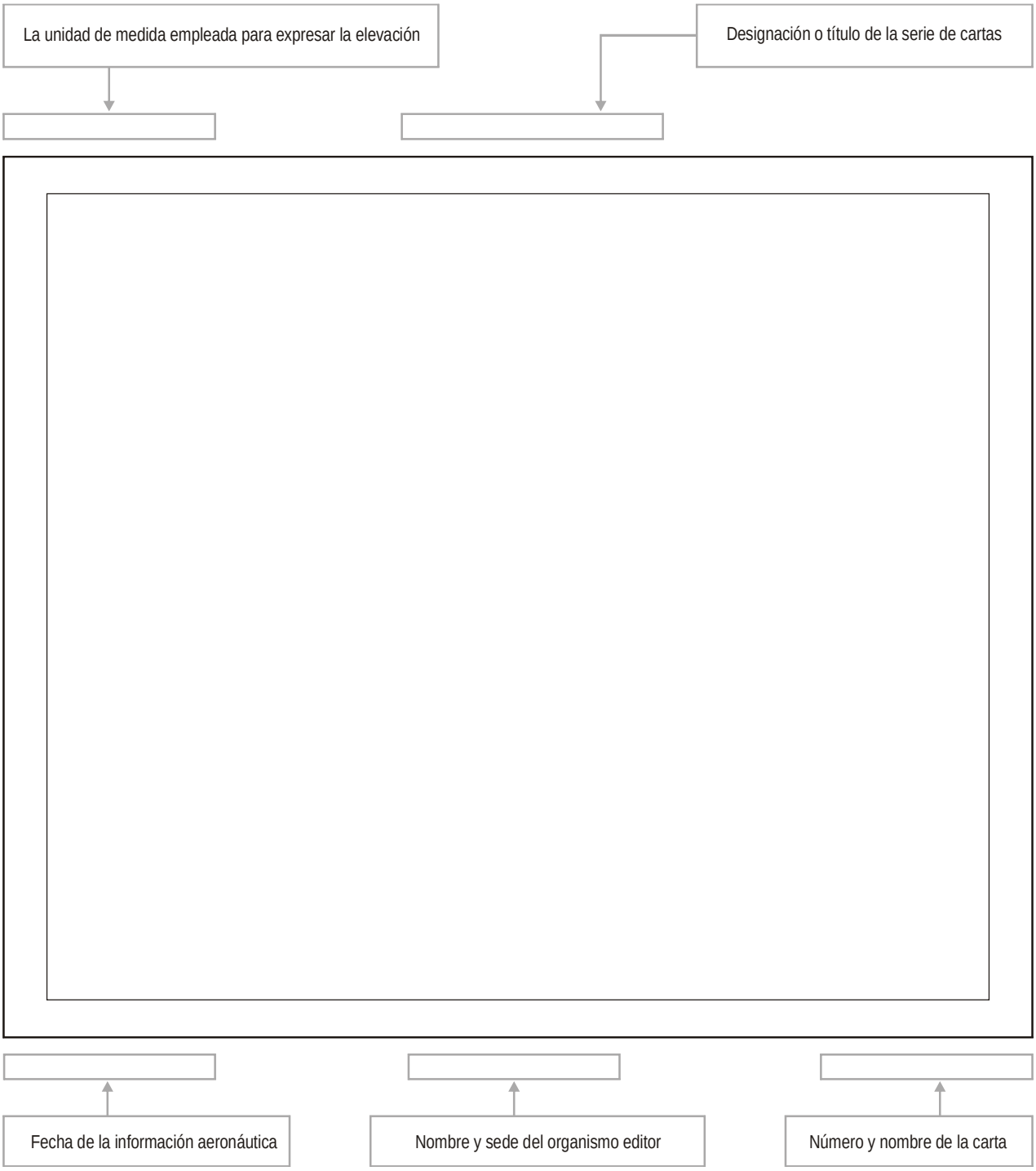
3) círculos de distancia a intervalos de 20 km o 10 NM, o cuando sea posible, a intervalos de 10 km o 5 NM, indicados con trazos interrumpidos delgados con el radio indicado en la circunferencia y centrados en la principal radioayuda para la navegación VOR del aeródromo identificado, y si no se dispone de éste, en el punto de referencia aeródromo o helipuerto;

4) notas relacionadas con la corrección por los efectos de bajas temperaturas, si corresponde;

f) los procedimientos de comunicaciones incluyendo los distintivos de llamada y los canales de las dependencias ATC pertinentes.

21.9.3.2 **Recomendación**.— *Debería proporcionarse un texto descriptivo de los procedimientos pertinentes en caso de falla de las comunicaciones y el texto debería figurar, de ser posible, en la carta o en la página donde está la carta.*

APÉNDICE 1. DISPOSICIÓN DE NOTAS MARGINALES



APÉNDICE 2. SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS OACI

1. ÍNDICE POR CATEGORÍA

	Símbolo núm.
TOPOGRAFÍA (1–18)	
Áreas cuyos datos de relieve sean desconocidos o incompletos	18
Características topográficas especiales debidamente indicadas	10
Coníferos	15
Cota	13
Cota (de precisión incierta)	14
Cota máxima del mapa	12
Curvas de nivel	1
Curvas de nivel aproximadas	2
Desfiladero	11
Dique o sedimentos de glaciares	9
Dunas	6
Farallones, riscos y acantilados	4
Otros árboles	16
Palmeras	17
Relieve mediante sombreado	3
Torrente de lava	5
Zona arenosa	7
Zona de grava	8
HIDROGRAFÍA (19–46)	
Arrecifes y bancos de coral	22
Arrozal	36
Bajos	41
Bajos descubiertos con marea baja	21
Canal	29
Canal abandonado	30
Características hidrográficas especiales debidamente indicadas	46
Cataratas, cascadas y saltos de agua	28
Curva de peligro (línea de 2 m o una braza)	43
Depósitos de aluviones	40
Estanque	38
Glaciares y nieves perpetuas	42
Lago salado	33
Lagos (no permanentes)	32
Lagos (permanentes)	31
Lecho de lago seco	39
Línea de costa (cierta)	19
Línea de costa (incierta)	20
Manantial, pozo o fuente	37

	Símbolo núm.
Pantano	35
Rápidos	27
Río grande (permanente)	23
Río pequeño (permanente)	24
Ríos y arroyos (no levantados)	26
Ríos y arroyos (no permanentes)	25
Roca a flor de agua	45
Roca aislada señalada	44
Salinas	34

CONSTRUCCIONES (47–83)

Zonas edificadas (47–50)

Ciudad	48
Edificios	50
Gran aglomeración urbana	47
Pueblo	49

Ferrocarriles (51–56)

Estación de ferrocarril	56
Ferrocarril (dos o más vías)	52
Ferrocarril (en construcción)	53
Ferrocarril (vía única)	51
Puente de ferrocarril	54
Túnel de ferrocarril	55

Autopistas y carreteras (57–62)

Autopista	57
Camino	60
Carretera principal	58
Carretera secundaria	59
Puente de carretera	61
Túnel de carretera	62

Varios (63–83)

Cerca	65
Estación de energía nuclear	72
Fortaleza	79
Fronteras (internacionales)	63
Grupo de depósitos	71
Hipódromo, autódromo	77
Iglesia	80
Líneas telefónicas o telegráficas (cuando sirven de referencia)	66
Mezquita	81
Mina	75
Otros límites	64
Pagoda	82
Presa	67
Puesto de guardabosques	76
Puesto de guardacostas	73

	Símbolo núm.
Ruinas	78
Templo	83
Torre de observación	74
Transbordador	68
Tubería (oleoducto)	69
Yacimientos petrolíferos o de gas	70
AERÓDROMOS (84–95)	
Aeródromo abandonado o cerrado	91
Aeródromo de emergencia o aeródromo sin instalaciones	90
Aeródromo utilizado en las cartas en las que no es necesario indicar la clasificación del aeródromo	93
Anclaje resguardado	92
Civil — Hidro	85
Civil — Terrestre	84
Disposición de la pista del aeródromo en vez del símbolo	95
Helipuerto	94
Militar — Hidro	87
Militar — Terrestre	86
Mixto, civil y militar — Hidro	89
Mixto, civil y militar — Terrestre	88
Datos abreviados sobre aeródromos que pueden utilizarse en relación con los símbolos de aeródromo	96
Símbolos de aeródromo para las cartas de aproximación (97 y 98)	
El aeródromo en que se basa el procedimiento	98
Los aeródromos que afecten a los circuitos de tránsito del aeródromo en que se basa el procedimiento	97
RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN (99–110)	
Distancia DME	104
Equipo radiotelemétrico — DME	102
Radial VOR	105
Radioayuda táctica UHF para la navegación — TACAN	106
Radioayudas VOR y DME instaladas conjuntamente — VOR/DME	103
Radioayudas VOR y TACAN instaladas conjuntamente — VORTAC	107
Radiobaliza	109
Radiofaro no direccional — NDB	100
Radiofaro omnidireccional VHF — VOR	101
Rosa de los vientos	110
Símbolo básico de radioayuda para la navegación	99
Sistema de aterrizaje por instrumentos — ILS	108
SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO (111–144)	
Altitudes/niveles de vuelo	125
Área de control, aerovía, ruta controlada	113
Espacio aéreo con servicios de asesoramiento — ADA	115
Interrupción de escalas (en rutas ATS)	120

	Símbolo núm.
Notificación y funcionalidad “de paso/sobrevuelo”	121
Punto de cambio superpuesto — COP	122
Punto de notificación ATS/MET — MRP	123
Punto de referencia de aproximación final — FAF	124
Región de información de vuelo — FIR	111
Ruta con servicio de asesoramiento — ADR	118
Ruta no controlada	114
Trayectoria de vuelo visual	119
Zona de control — CTR	116
Zona de identificación de defensa aérea— ADIZ	117
Zona de tránsito de aeródromo — ATZ	112
Clasificación del espacio aéreo (126 y 127)	
Clasificación del espacio aéreo	126
Datos aeronáuticos en forma abreviada que deben utilizarse asociados con los símbolos de clasificación del espacio aéreo	127
Restricciones del espacio aéreo (128 y 129)	
Espacio aéreo restringido (Zona prohibida, restringida o peligrosa)	128
Frontera internacional cerrada al paso de aeronaves, salvo a través de un corredor aéreo	129
Obstáculos (130–136)	
Elevación de cúspide/Altura sobre la referencia especificada	136
Grupo de obstáculos	132
Grupo de obstáculos iluminados	133
Obstáculo	130
Obstáculo excepcionalmente alto — iluminado (símbolo facultativo)	135
Obstáculo excepcionalmente alto (símbolo facultativo)	134
Obstáculo iluminado	131
Varios ((137–141)	
Barco de estación oceánica (posición habitual)	139
Línea isógona	138
Línea prominente de alta tensión	137
Turbina eólica — no iluminada e iluminada	140
Turbinas eólicas — pequeño grupo y grupo en área principal, iluminadas	141
Ayudas visuales (142–144)	
Buque-faro	144
Luz marina	142
Luz terrestre aeronáutica	143
SÍMBOLOS PARA PLANOS DE AERÓDROMO/HELIPUERTO (145–161)	
Área de aterrizaje de helicópteros en un aeródromo	150
Barra de parada	158
Calle de rodaje y área de estacionamiento	149
Emplazamiento de punto de observación del alcance visual en la pista (RVR)	153
Indicador de sentido de aterrizaje (iluminado)	156
Indicador de sentido de aterrizaje (no iluminado)	157

	Símbolo núm.
Luz de obstáculo	155
Luz puntiforme	154
Pista de acero perforado o de malla de acero	146
Pista de superficie dura	145
Pistas sin pavimentar	147
Punto crítico	161
Punto de espera en la pista	159
Punto de espera intermedio	160
Punto de referencia de aeródromo	151
Punto de verificación del VOR	152
Zona de parada	148

SÍMBOLOS PARA PLANOS DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO — TIPOS A, B Y C (162–170)

Acantilados	168
Árbol o arbusto	162
Edificio o estructura grande	164
Ferrocarril	165
Línea de alta tensión o cables suspendidos	166
Poste, torre, aguja, antena, etc.	163
Terreno que sobresale del plano de obstáculos	167
Zona de parada	169
Zona libre de obstáculos	170

SÍMBOLOS ADICIONALES PARA UTILIZARLOS EN CARTAS ELECTRÓNICAS E IMPRESAS (171–180)

Altitud de llegada a terminal	172
Altitud mínima de sector	171
Circuito de espera	173
Derrota de aproximación frustrada	174
Pista	175
Punto de referencia DME	179
Punto de referencia DME y radiobaliza instalados conjuntamente	180
Radioayuda para la navegación	176
Radioayuda y radiobaliza instaladas conjuntamente	178
Radiobaliza	177

2. ÍNDICE ALFABÉTICO

Símbolo núm.

A

Acantilados 4
Acantilados (en los planos de obstáculos de aeródromo) 168
Aeródromos 84-98
  Abandonado o cerrado 91
  De emergencia o sin instalaciones 90
Aerovía — AWY 113
Aguja 163
Altitud de llegada a terminal — TAA 172
Altitud mínima de sector — MSA 171
Altitudes/niveles de vuelo 125
Anclaje resguardado 92
Antena 163
Árboles
  Coníferos 15
  En los planos de obstáculos de aeródromo 162
  Otros 16
Arbusto 162
Área de aterrizaje de helicópteros en un aeródromo 150
Área de control — CTA 113
Área de estacionamiento 149
Áreas cuyos datos de relieve sean desconocidos o incompletos 18
Arrecifes y bancos de coral 22
Arroyos 25, 26
Arrozal 36
Autódromo 77
Autopista 57
Autopistas y carreteras 57-62
Ayudas visuales 142-144

B

Bajos 41
Bancos de coral 22
Bajos descubiertos con marea baja 21
Barco de estación oceánica 139
Barra de parada 158
Buque-faro 144

C

Cables suspendidos 166
Calle de rodaje 149
Camino 60

	Símbolo núm.
Canal	29
Canal abandonado	30
Características hidrográficas especiales debidamente indicadas	46
Características topográficas especiales debidamente indicadas	10
Carretera principal	58
Carretera secundaria	59
Cascadas	28
Cataratas	28
Cerca	65
Circuito de espera	173
Ciudad	48
Clasificación del espacio aéreo	126, 127
Coníferos	15
Construcciones	47-83
Construcciones, varios	63-83
Cota	13
Cota (de precisión incierta)	14
Cota máxima del mapa	12
Curva de peligro	43
Curvas de nivel	1
Curvas de nivel aproximadas	2

D

Datos abreviados sobre aeródromos	96
Depósitos de aluviones	40
Derrota de aproximación frustrada	174
Desfiladero	11
Dique	9
Distancia DME	104
Dunas	6

E

Edificios	50
Edificio (en los planos de obstáculos de aeródromo)	164
Emplazamiento de punto de observación del alcance visual en la pista (RVR)	153
Equipo radiotelemétrico — DME	102, 110, 176, 177
Espacio aéreo con servicio de asesoramiento — ADA	115
Espacio aéreo restringido (zona prohibida, restringida o peligrosa) y límite común a dos zonas	128
Estación de energía nuclear	72
Estanque	38
Estructura grande	164

F

Farallones	4
Ferrocarril (en los planos de obstáculos de aeródromo)	165

	Símbolo núm.
Ferrocarriles (en construcción)	51-56
Fortaleza	79
Frontera internacional cerrada al paso de aeronaves, salvo a través de un corredor aéreo	129
Fronteras	
Internacionales	63
Otros límites	64
Fuente (permanente o intermitente)	37

G

Glaciares	42
Gran aglomeración urbana	47
Grupo de depósitos	71

H

Hidro	
Civil	85
Militar	87
Mixto, civil y militar	89
Hidrografía	19-46
Helipuerto	94
Hipódromo	77

I

Iglesia	80
Indicador de sentido de aterrizaje	
Iluminado	156
No iluminado	157
Interrupción de escalas (en rutas ATS)	120
Intersección INT	121

L

Lago salado	33
Lagos	
No permanentes	32
Permanentes	31
Lecho de lago seco	39
Línea de alta tensión	
En los planos de obstáculos de aeródromo	166
Prominente	137
Línea de costa	
Cierta	19
Incierta	20

	Símbolo núm.
Línea isógona	138
Línea de alta tensión	166
Líneas telefónicas o telegráficas (cuando sirven de referencia)	66
Luz de obstáculo	155
Luz puntiforme	154
Luz marina	142
Luz terrestre aeronáutica	143

M

Manantial (permanente o intermitente)	37
Mezquita	81
Mina	75

N

NDB	121
Nieves perpetuas	42
Niveles de vuelo	125
Notificación y funcionalidad “de paso/sobrevuelo”	121
Nuclear, estación de energía	72

O

Obstáculos	130-136

P

Pagoda	82
Palmeras	17
Pantano	35
Pista	175
De superficie dura	145
Sin pavimentar	147
Pista de acero perforado o de malla de acero	146
Planos de aeródromo/helipuerto	145-161
Planos de obstáculos de aeródromo	162-170
Poste	163
Pozo (permanente o intermitente)	37
Presa	67
Pueblo	49
Puente de carretera	61
Puesto de guardabosques	76
Puesto de guardacostas	73
Punto crítico	161
Punto de cambio superpuesto — COP	122
Punto de espera de la pista	159

	Símbolo núm.
Punto de espera intermedio	160
Punto de notificación ATS/MET — MRP (obligatorio, facultativo)	123
Punto de notificación VFR	121
Punto de recorrido — WPT	121
Punto de referencia DME	179
Punto de referencia DME y radiobaliza instalados conjuntamente	180
Punto de referencia de aproximación final — FAF	124
Punto de referencia de aeródromo	151
Punto de verificación del VOR	152

R

Radial VOR	105
Radioayuda táctica UHF para la navegación — TACAN	106, 110
Radioayuda para la navegación	176
Básica	99
Radioayuda y radiobaliza instaladas conjuntamente	178
VOR y DME instaladas conjuntamente	103
VOR y TACAN instaladas conjuntamente	107
Radioayudas para la navegación	99-110, 176, 178
Radioayudas VOR y DME instaladas conjuntamente — VOR/DME	103, 110
Radioayudas VOR y TACAN instaladas conjuntamente — VORTAC	107, 110
Radiobaliza	109, 177
Radiofaro no direccional — NDB	100
Radiofaro omnidireccional VHF — VOR	101, 110
Rápidos	27
Región de información de vuelo — FIR	111
Relieve mediante sombreado	3
Restricciones de espacio aéreo	128, 129
Río	
(Permanente), grande	24
(Permanente), pequeño	23
Ríos y arroyos	
No permanentes	25
No levantados	26
Riscos	4
Roca a flor de agua	45
Roca aislada señalada	44
Rosa de los vientos	110
Ruinas	78
Ruta	
Con servicio de asesoramiento — ADR	118
Controlada	113
No controlada	114

S

Salinas	34
Saltos de agua	28

	Símbolo núm.
Sedimentos de glaciares	9
Servicios de tránsito aéreo — ATS	111-144
Símbolo básico de radioayuda para la navegación	99
Símbolos de aeródromos para las cartas de aproximación	97, 98
Símbolos en las cartas electrónicas	108, 143, 171-180
Símbolos varios	
Construcciones	63-83
Servicios de tránsito aéreo	137-141
Sistema de aterrizaje por instrumentos — ILS	108

T

TACAN	121
TACAN (Radioayuda táctica UHF para la navegación)	106, 110
Templo	83
Terreno que sobresale del plano de obstáculos	167
Terrestre	
Civil	84
Militar	86
Mixto, civil y militar	88
Topografía	1-18
Torre en los planos de obstáculos de aeródromo	163
Torre	
De observación	74
En los planos de obstáculos de aeródromo	163
Torrente de lava	5
Transbordador	68
Trayectoria del vuelo visual	119
Tubería (oleoducto)	69
Túnel de carretera	62
Turbina eólica, no iluminada e iluminada	140
Turbinas eólicas, pequeño grupo y grupo en área principal, iluminadas	141

V

VOR	121
VOR/DME	121
VOR/DME (radioayudas VOR y DME instaladas conjuntamente)	103
VOR (Radiofaro omnidireccional VHF)	101
VORTAC	121
VORTAC (radioayudas VOR y TACAN instaladas conjuntamente)	107

Y

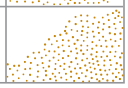
Yacimientos petrolíferos o de gas	70

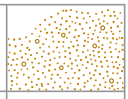
Símbolo núm.

Z

Zonas
Área cuyos datos de relieve son desconocidos e incompletos 18
Edificadas 47-50
Peligrosas 128
Prohibidas 128
Restringidas 128
Zona arenosa 7
Zona de control — CTR 116
Zona de grava 8
Zona de identificación de defensa aérea — ADIZ 117
Zona de parada
— SWY (en los planos de aeródromo/helipuerto) 148
— SWY (en los planos de obstáculos de aeródromos) 169
Zona de tránsito de aeródromo — ATZ 112
Zona libre de obstáculos — CWY 170

TOPOGRAFÍA

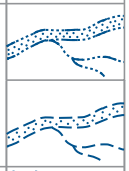
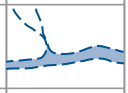
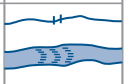
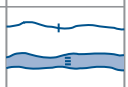
1	Curvas de nivel	
2	Curvas de nivel aproximadas	
3	Relieve mediante sombreado	
4	Farallones, riscos y acantilados	
5	Torrente de lava	
6	Dunas	
7	Zona arenosa	

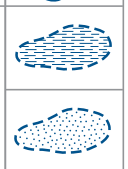
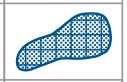
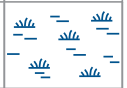
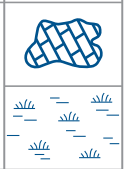
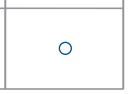
8	Zona de grava		
9	Dique o sedimentos de glaciares	Opciones	
10	Características topográficas especiales debidamente indicadas		
	Volcán activo		
11	Desfiladero		

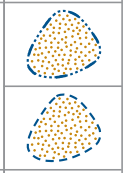
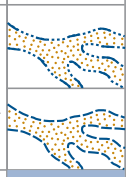
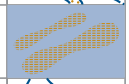
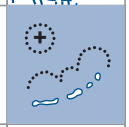
12	Cota máxima del mapa	Opciones	17456 .17456
13	Cota		.6397 .8975
14	Cota (de precisión incierta)		.6370±
15	Coníferos		
16	Otros árboles		
17	Palmeras		

18	Áreas cuyos datos de relieve sean desconocidos o incompletos	Precaución

HIDROGRAFÍA

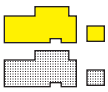
19	Línea de costa (cierta)		
20	Línea de costa (incierta)		
21	Bajos descubiertos con marea baja		
22	Arrecifes y bancos de coral		
23	Río grande (permanente)		
24	Río pequeño (permanente)		
25	Ríos y arroyos (no permanentes)	Opciones	
26	Ríos y arroyos (no levantados)		
27	Rápidos		
28	Cataratas, cascadas y saltos de agua		
29	Canal		

30	Canal abandonado Nota.— Canal seco que sea útil como punto de referencia		
31	Lagos (permanentes)		
32	Lagos (no permanentes)	Opciones	
33	Lago salado		
34	Salinas		
35	Pantano		
36	Arrozal	Opciones	
37	Manantial, pozo o fuente	permanente	
		intermitente	

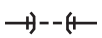
38	Estanque		■ *Estanque*
39	Lecho de lago seco	Opciones	
40	Depósitos de aluviones	Opciones	
41	Bajos		
42	Glaciares y nieves perpetuas		
43	Curva de peligro (línea de 2 m o una braza)		
44	Roca aislada señalada		+
45	Roca a flor de agua		
46	Características hidrográficas especiales debidamente indicadas		

CONSTRUCCIONES

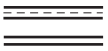
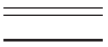
ZONAS EDIFICADAS

47	Gran aglomeración urbana	
48	Ciudad	
49	Pueblo	
50	Edificios	

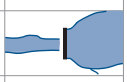
FERROCARRILES

51	Ferrocarril (vía única)	
52	Ferrocarril (dos o más vías)	
53	Ferrocarril (en construcción)	
54	Puente de ferrocarril	
55	Túnel de ferrocarril	
56	Estación de ferrocarril	

AUTOPISTAS Y CARRETERAS

57	Autopista	
58	Carretera principal	
59	Carretera secundaria	
60	Camino	
61	Puente de carretera	
62	Túnel de carretera	

VARIOS

63	Fronteras (internacionales)	
64	Otros límites	
65	Cerca	
66	Líneas telefónicas o telegráficas (cuando sirven de referencia)	
67	Presa	
68	Transbordador	

VARIOS (Cont.)

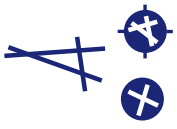
69	Tubería (oleoducto)	
70	Yacimientos petrolíferos o de gas	
71	Grupo de depósitos	
72	Estación de energía nuclear	
73	Puesto de guardacostas	
74	Torre de observación	
75	Mina	
76	Puesto de guardabosques	
77	Hipódromo, autódromo	
78	Ruinas	
79	Fortaleza	
80	Iglesia	
81	Mezquita	
82	Pagoda	
83	Templo	

AERÓDROMOS

84	Civil	Terrestre	
85	Civil	Hidro	
86	Militar	Terrestre	
87	Militar	Hidro	

88	Mixto, civil y militar	Terrestre	
89	Mixto, civil y militar	Hidro	
90	Aeródromo de emergencia o aeródromo sin instalaciones		
91	Aeródromo abandonado o cerrado		

92	Anclaje resguardado	
93	Aeródromo utilizado en las cartas en las que no es necesario indicar la clasificación del aeródromo, p. ej., Cartas de navegación en ruta	
94	Helipuerto *Nota.— Aeródromo para uso exclusivo de helicópteros*	

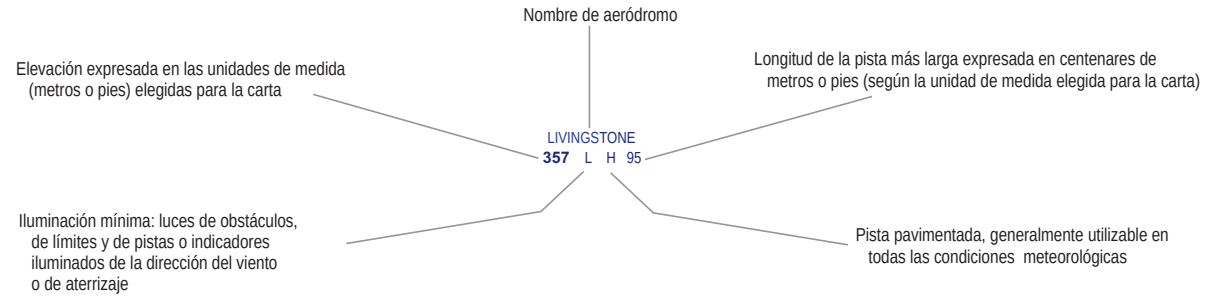
95	*Nota.— Cuando la función de la carta así lo exija, se indicará la disposición de la pista del aeródromo en vez del símbolo de éste, por ejemplo:*	

AERÓDROMOS *(Cont.)*

DATOS ABREVIADOS SOBRE AERÓDROMOS QUE PUEDEN UTILIZARSE EN RELACIÓN CON LOS SÍMBOLOS DE AERÓDROMO

(Referencia: 16.9.2.2 y 17.9.2.2)

96



Nota.— Se insertará un guión (–) cuando no haya L o H.

SÍMBOLOS DE AERÓDROMO PARA LAS CARTAS DE APROXIMACIÓN

97	Los aeródromos que afecten a los circuitos de tránsito del aeródromo en que se basa el procedimiento	

98	El aeródromo en que se basa el procedimiento	

RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN*

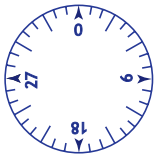
99	Símbolo básico de radioayuda para la navegación *Nota.— Este símbolo puede utilizarse con recuadro o sin él para insertar datos.*		⊙
100	Radiofaro no direccional	NDB	
101	Radiofaro omnidireccional VHF	VOR	
102	Equipo radiotelemétrico	DME	
103	Radioayudas VOR y DME instaladas conjuntamente	VOR/DME	
104	Distancia DME	Distancia en kilómetros (millas marinas) a la DME → 15 km Identificación de la radioayuda para la navegación → K A V	
105	Radial VOR	Marcación radial desde el VOR y su identificación	R 090 KAV ►
106	Radioayuda táctica UHF para la navegación	TACAN	

107	Radioayudas VOR y TACAN instaladas conjuntamente	VORTAC	
108	Sistema de aterrizaje por instrumentos	ILS	VISTA DE PLANTA B Y Electrónico RUMBO FRONTAL RUMBO POSTERIOR PERFIL Electrónico TRAYECTORIA DE PLANEO
109	Radiobaliza	Elíptica	
		En forma de hueso	

Nota.— Las radiobalizas pueden indicarse mediante delineación o punteado o de ambas maneras.

110

Rosa de los vientos
Para proporcionar orientación en la carta de acuerdo con la alineación de la estación (normalmente el norte magnético)



Nota.— Podrán añadirse otros puntos de la brújula según se requiera.

La rosa de los vientos se utilizará según sea apropiado, en combinación con los siguientes símbolos:

VOR	⊙
VOR/DME	⊙
TACAN	⊙
VORTAC	⊙

* *Nota.— El Manual de cartas aeronáuticas (Doc 8697) contiene textos de orientación sobre la presentación de datos relativos a las radioayudas para la navegación.*

SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO

111	Región de información de vuelo	FIR		
112	Zona de tránsito de aeródromo	ATZ		
113	Área de control Aerovía Ruta controlada	CTA AWY	Opciones	
114	Ruta no controlada			
115	Espacio aéreo con servicios de asesoramiento	ADA		
116	Zona de control	CTR		

117	Zona de identificación de defensa aérea	ADIZ		ADIZ
118	Ruta con servicio de asesoramiento ADR	ADR	Opciones	
119	Trayectoria de vuelo visual	Obligatoria con requisito de radiocomunicación		R
		Obligatoria sin requisito de radiocomunicación		R
		Recomendada		
120	Interrupción de escalas (en rutas ATS)		Opciones	

			Facultativa de paso	Obligatoria de paso	Facultativa sobrevuelo	Obligatoria sobrevuelo
121	Notificación y funcionalidad "de paso/sobrevuelo"	Punto de notificación VFR				
		Intersección INT				
		VORTAC				
		TACAN				
		VOR				
		VOR/DME				
		NDB				
		Punto de recorrido WPT				

Nota.—Véanse 2.4.4 y 2.4.5

122	Punto de cambio superpuesto COP Sobreimpuesto sobre el símbolo de ruta apropiado, en ángulos rectos respecto a la ruta	26 36	123	Punto de notificación ATS/MET MRP	Obligatorio Facultativo	124	Punto de referencia de aproximación final FAF	

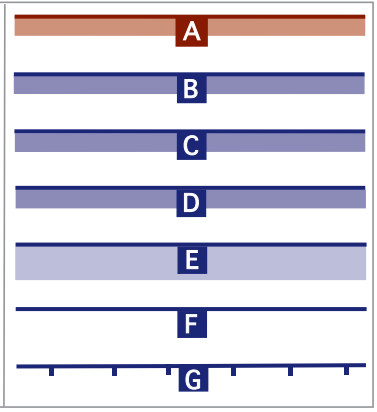
SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO *(Cont.)*

125	Altitudes/niveles de vuelo	"Ventana" de altitud/nivel de vuelo	17 000 10 000	FL 220 10 000
		Altitud/nivel de vuelo "a o por encima de"	7 000	FL 70
		Altitud/nivel de vuelo "a o por debajo de"	5 000	FL 50
		Altitud/nivel de vuelo "obligatoria"	3 000	FL 30
		Altitud de procedimiento/nivel de vuelo "recomendada"	5 000	FL 50
		Altitud/nivel de vuelo "prevista"	Prevista 5 000	Prevista FL 50

Nota.— Para utilizar en las carta SID y STAR únicamente. El propósito no es representar la altitud mínima de franqueamiento de obstáculos.

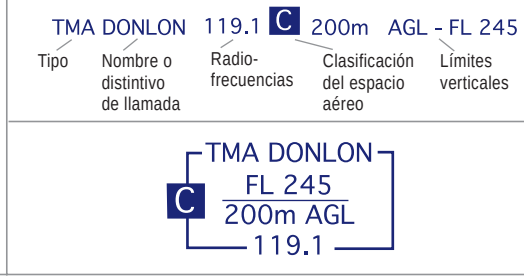
CLASIFICACIÓN DEL ESPACIO AÉREO

126 Clasificación del espacio aéreo



Datos aeronáuticos en forma abreviada que deben utilizarse asociados con los símbolos de clasificación del espacio aéreo:

127 Alternativa



RESTRICCIONES DEL ESPACIO AÉREO

128	Espacio aéreo restringido (Zona prohibida, restringida o peligrosa)		Límite común a dos zonas	
	Nota.— El ángulo y densidad de los rayados pueden variarse para acomodarlos a la escala, tamaño, forma y orientación de la zona.			
129	Frontera internacional cerrada al paso de aeronaves, salvo a través de un corredor aéreo			

130	Obstáculo	
131	Obstáculo iluminado	
132	Grupo de obstáculos	
133	Grupo de obstáculos iluminados	

134	Obstáculo excepcionalmente alto (símbolo facultativo)		
135	Obstáculo excepcionalmente alto — iluminado (símbolo facultativo)		
	Nota.— Para obstáculos que tengan una altura del orden de 300 m (1 000 ft) sobre el terreno.		
136	Elevación de cúspide (bastardilla)	52 (15)	Altura sobre la referencia especificada (cifras verticales entre paréntesis)

VARIOS

137	Línea prominente de alta tensión	
138	Línea isógona	3° E
139	Barco de estación oceánica (posición habitual)	

140	Turbina eólica — no iluminada e iluminada	
141	Turbinas eólicas — pequeño grupo y grupo en área principal, iluminadas	

AYUDAS VISUALES

142	Luz marina *Nota 2.— Las características han de indicarse en la forma siguiente:*	F	*Nota 1.— Las luces marinas alternativas son rojas y blancas, a menos que se indique de otro modo. Las luces marinas son blancas, a menos que se indiquen los colores.* Alt Alternativa; B Azul; F Fija; Fl De destellos; G Verde; Gp Grupo; Occ De ocultaciones; R Rojo; SEC Sector; sec Segunda; (U) Sin vigía; W Blanca
143	Luz terrestre aeronáutica	☆ Electrónico ★	
144	Buque-faro		

SÍMBOLOS PARA PLANOS DE AERÓDROMO/HELIPUERTO

145	Pista de superficie dura	
146	Pista de acero perforado o de malla de acero	
147	Pistas sin pavimentar	
148	Zona de parada SWY	
149	Calle de rodaje y área de estacionamiento	
150	Área de aterrizaje de helicópteros en un aeródromo	Ⓗ
151	Punto de referencia de aeródromo ARP	
152	Punto de verificación del VOR	
153	Emplazamiento de punto de observación del alcance visual en la pista (RVR)	

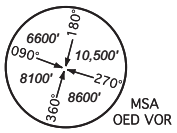
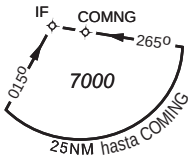
154	Luz puntiforme		● ○
155	Luz de obstáculo		
156	Indicador de sentido de aterrizaje (iluminado)		T
157	Indicador de sentido de aterrizaje (no iluminado)		T
158	Barra de parada		•••
159	Punto de espera en la pista *Nota.— Con respecto a la aplicación, véase el Anexo 14, Volumen I, 5.2.10.*	Diseño A Diseño B	
160	Punto de espera intermedio *Nota.— Con respecto a la aplicación, véase el Anexo 14, Volumen I, 5.2.11.*		
161	Punto crítico *Nota.— El lugar correspondiente a un punto crítico debe encerrarse en un círculo.*		○

SÍMBOLOS PARA PLANOS DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO — TIPOS A, B Y C

		Planta	Perfil
162	Árbol o arbusto	✳	Número de identificación ①
163	Poste, torre, aguja, antena, etc.	⊙	
164	Edificio o estructura grande	■	
165	Ferrocarril		
166	Línea de alta tensión o cables suspendidos		

		Planta	Perfil
167	Terreno que sobresale del plano de obstáculos		
168	Acantilados		
169	Zona de parada SWY		
170	Zona libre de obstáculos CWY		

SÍMBOLOS ADICIONALES PARA UTILIZARLOS EN CARTAS ELECTRÓNICAS E IMPRESAS

	VISTA DE PLANTA		Electrónico
171	Altitud mínima de sector *Nota.— Este símbolo puede modificarse para reflejar formas particulares del sector.*	MSA	
172	Altitud de llegada a terminal *Nota.— Este símbolo puede modificarse para reflejar formas particulares de la TAA.*	TAA	
173	Circuito de espera		
174	Derrota de aproximación frustrada		

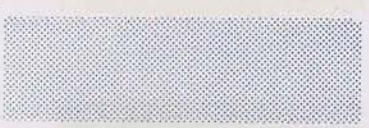
PERFIL

175	Pista	
176	Radioayuda para la navegación (encima del símbolo se anotará el tipo de ayuda y su uso en el procedimiento)	
177	Radiobaliza (encima del símbolo se anotará el tipo de radiobaliza)	
178	Radioayuda y radiobaliza instaladas conjuntamente (encima del símbolo se anotará el tipo de ayuda)	
179	Punto de referencia DME (encima del símbolo se anotará la distancia respecto al DME y el uso del punto de referencia en el procedimiento)	
180	Punto de referencia DME y radiobaliza instalados conjuntamente (encima del símbolo se anotará la distancia respecto al DME y el tipo de radiobaliza)	

APÉNDICE 3. GUÍA DE COLORES

(Referencia 2.11.1)

SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS

Construcciones, excepto carreteras y caminos; perímetros de grandes ciudades; canevás y cuadrículas, cotas; curvas de peligro y rocas fuera de la costa; nombres y rótulos, excepto los que se refieren a características aeronáuticas e hidrográficas.		NEGRO	
Zonas edificadas de las ciudades		NEGRO Punteado	
Carreteras y caminos	Colores optativos	NEGRO Media tinta	
		ROJO	
Zonas edificadas de ciudades (en vez del negro punteado)		AMARILLO	
Curvas de nivel y características topográficas: cuadros 1 a 10 del Apéndice 2 Características hidrográficas: cuadros 39 a 41 del Apéndice 2		PARDO	
Líneas de costa, desagües, ríos, lagos, curvas batimétricas y otras características hidrográficas incluyendo sus nombres o descripción		AZUL	
Zonas de agua abiertas		AZUL Media tinta	
Lagos salados y salinas		AZUL Punteado	
Ríos grandes no permanentes y lagos no permanentes		AZUL Punteado	
Datos aeronáuticos, salvo para las cartas de navegación en ruta y de área — OACI, en las que podrán necesitarse otros colores. Ambos colores pueden usarse en la misma hoja pero cuando solamente se emplee un color es preferible utilizar el azul oscuro.	Colores optativos	MAGENTA	
		AZUL OSCURO	

SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS *(Cont.)*

Bosques			VERDE
Áreas respecto a las cuales no se han levantado las curvas de nivel o cuyo relieve no se conoce bastante	Colores optativos		AVELLANA DORADO
			BLANCO

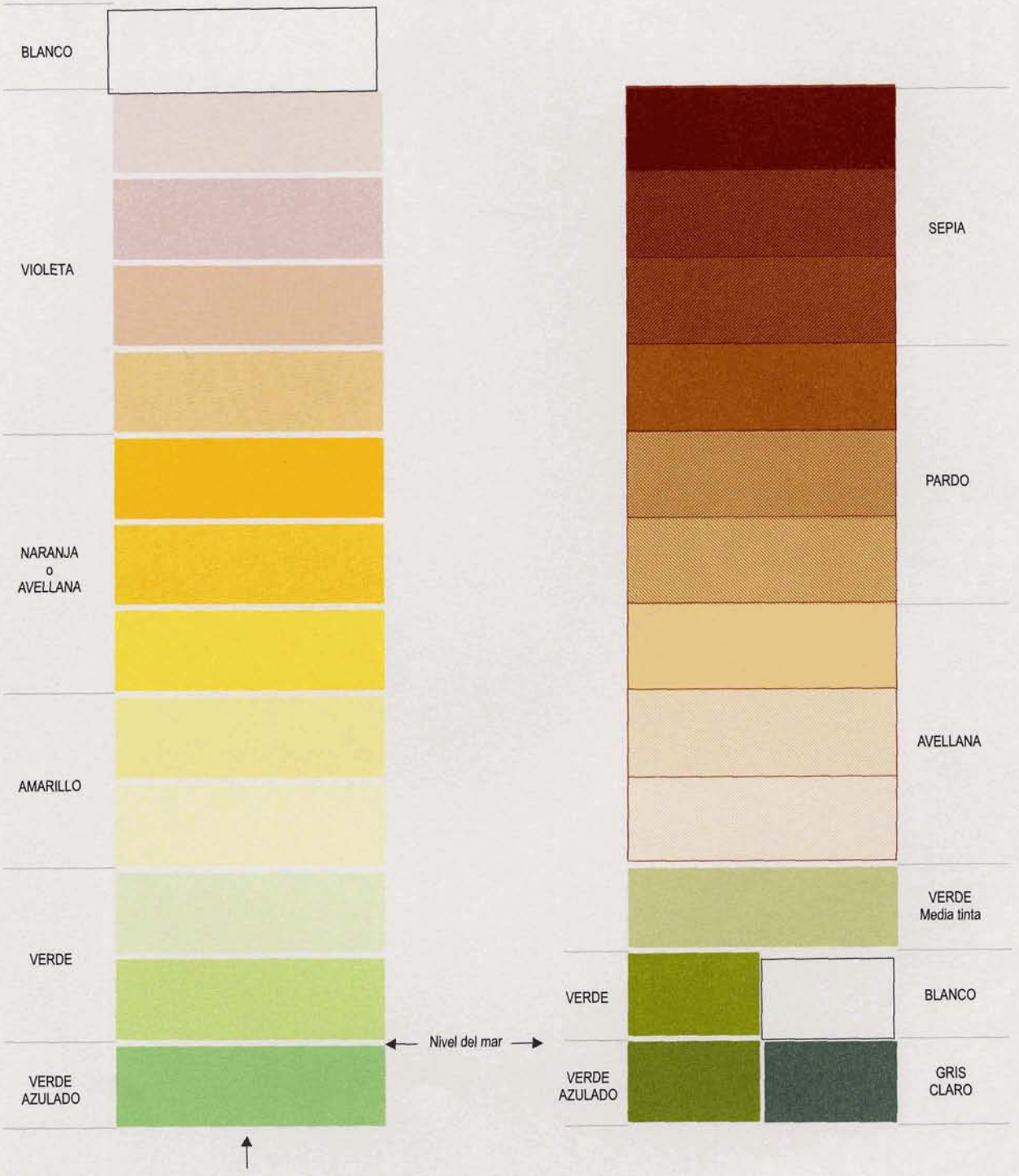
TINTAS HIPSOMÉTRICAS

BLANCO	Tinta para grandes elevaciones			SEPIA
VIOLETA				
NARANJA o AVELLANA	Tinta para elevaciones altas			PARDO
AMARILLO	Tinta para elevaciones medias			AVELLANA
VERDE	Tinta para elevaciones bajas	Colores optativos		VERDE
				BLANCO
VERDE AZULADO	Tinta para áreas a nivel inferior al del mar	Colores optativos		VERDE AZULADO
				GRIS CLARO

Nota.— Las tintas básicas son idénticas a las especificadas para el Mapa Internacional del Mundo.

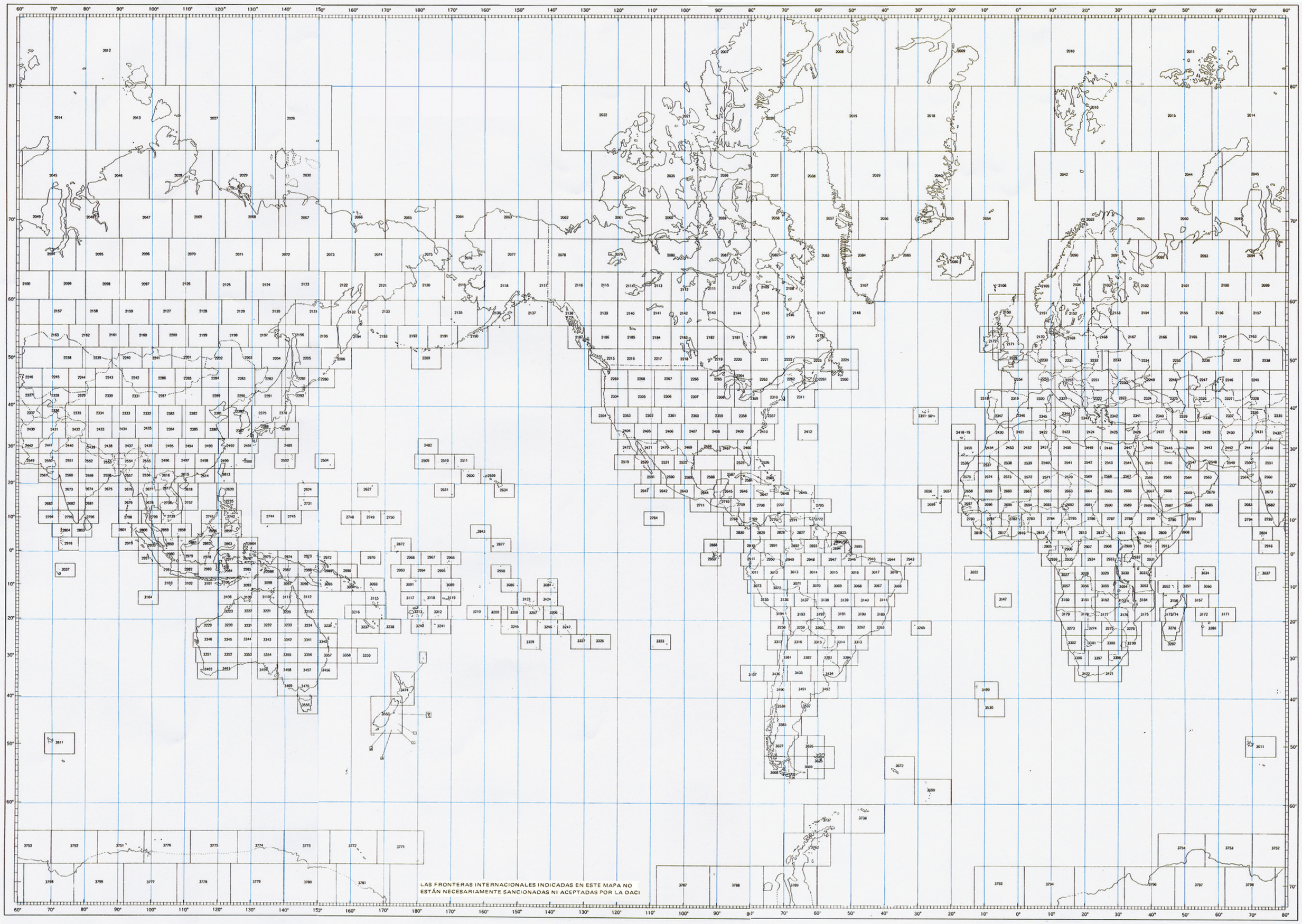
APÉNDICE 4. GUÍA DE TINTAS HIPSOMÉTRICAS

(Sistemas de alternativa, referencia 2.12.2)



Nota 1.— Estas tintas son idénticas a las especificadas para el Mapa Internacional del Mundo.

Nota 2.— Las elevaciones no están relacionadas con las tintas de cualquiera de los sistemas a fin de que haya flexibilidad en su selección.


LAS FRONTERAS INTERNACIONALES INDICADAS EN ESTE MAPA NO ESTÁN NECESARIAMENTE SANCIONADAS NI ACEPTADAS POR LA OACI

APÉNDICE 6. REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS DATOS AERONÁUTICOS

Tabla 1. Latitud y longitud

Latitud y longitud	Resolución de la carta	Integridad / clasificación
Puntos de los límites de las regiones de información de vuelo	según trazado	1×10^{-3} / ordinaria
Puntos de los límites de las zonas P, R, D (situadas fuera de los límites CTA/CTR)	según trazado	1×10^{-3} / ordinaria
Puntos de los límites de las zonas P, R, D (situadas dentro de los límites CTA/CTR)	según trazado	1×10^{-5} / esencial
Puntos de los límites CTA/CTR	según trazado	1×10^{-5} / esencial
Ayudas para la navegación aérea, intersecciones y puntos de recorrido en ruta, y puntos STAR/SID y de espera	1 s	1×10^{-5} / esencial
Obstáculos en el Área 1 (todo el territorio del Estado)	según trazado	1×10^{-3} / ordinaria
Punto de referencia del aeródromo/helipuerto	1 s	1×10^{-3} / ordinaria
Ayudas para la navegación situadas en el aeródromo/helipuerto	según trazado	1×10^{-5} / esencial
Obstáculos en el Área 3	1/10 s	1×10^{-5} / esencial
Obstáculos en el Área 2	1/10 s	1×10^{-5} / esencial
Puntos de referencia/puntos de aproximación final y otros puntos de referencia/puntos esenciales que incluyan los procedimientos de aproximación por instrumentos	1 s	1×10^{-5} / esencial
Umbral de las pistas	1 s	1×10^{-8} / crítica
Puntos de eje/línea de guía en el área de estacionamiento de calle de rodaje	1/100 s	1×10^{-5} / esencial
Extremo de pista	1 s	1×10^{-8} / crítica
Punto de espera de la pista	1 s	1×10^{-8} / crítica
Línea de señal de intersección de calle de rodaje	1 s	1×10^{-5} / esencial
Línea de guía de salida	1 s	1×10^{-5} / esencial
Límites de la plataforma (polígono)	1 s	1×10^{-3} / ordinaria
Polígono de instalación de deshielo/antihielo	1 s	1×10^{-3} / ordinaria
Puntos de los puestos de estacionamiento de aeronave/puntos de verificación del INS	1/100 s	1×10^{-3} / ordinaria
Centro geométrico de los umbrales de la TLOF o de la FATO en los helipuertos	1 s	1×10^{-8} / crítica

Nota.— Véanse en el Anexo 15, Apéndice 8, las ilustraciones gráficas de las superficies y criterios de recopilación de datos sobre obstáculos utilizados para determinar obstáculos en las zonas definidas.

Tabla 2. Elevación/altitud/altura

Elevación/altitud/altura	Resolución de la carta	Integridad / clasificación
Elevación del aeródromo/helipuerto	1 m o 1 ft	1×10^{-5} / esencial
Ondulación geoidal del WGS-84 en la posición de la elevación del aeródromo/helipuerto	1 m o 1 ft	1×10^{-5} / esencial
Umbral de la pista o de la FATO, para aproximaciones que no sean de precisión	1 m o 1 ft	1×10^{-5} / esencial
Ondulación geoidal del WGS-84 en el umbral de la pista o de la FATO, centro geométrico de la TLOF, para aproximaciones que no sean de precisión	1 m o 1 ft	1×10^{-5} / esencial
Umbral de la pista o de la FATO, aproximaciones de precisión	0,5 m o 1 ft	1×10^{-8} / crítica
Ondulación geoidal del WGS-84 en el umbral de la pista o de la FATO, centro geométrico de la TLOF para aproximaciones de precisión	0,5 m o 1 ft	1×10^{-8} / crítica
Altura sobre el umbral, aproximaciones de precisión	0,5 m o 1 ft	1×10^{-8} / crítica
Altitud/altura de franqueamiento de obstáculos (OCA/H)	según lo especificado en los PANS-OPS (Doc 8168)	1×10^{-5} / esencial
Obstáculos en el Área 1 (todo el territorio del Estado)	3 m (10 ft)	1×10^{-3} / ordinaria
Obstáculos en el Área 2	1 m o 1 ft	1×10^{-5} / esencial
Obstáculos en el Área 3	1 m o 1 ft	1×10^{-5} / esencial
Equipo radiotelemétrico (DME)	30 m (100 ft)	1×10^{-5} / esencial
Altitud para los procedimientos de aproximación por instrumentos	según lo especificado en los PANS-OPS (Doc 8168)	1×10^{-5} / esencial
Altitudes mínimas	50 m o 100 ft	1×10^{-3} / ordinaria

Nota.— Véanse en el Anexo 15, Apéndice 8, las ilustraciones gráficas de las superficies y criterios de recopilación de datos sobre obstáculos utilizados para determinar obstáculos en las zonas definidas.

Tabla 3. Pendientes y ángulos

Tipo de pendiente/ángulo	Resolución de la carta	Integridad / clasificación
Pendiente de descenso para la aproximación final que no es de precisión	0,1 %	1×10^{-8} / crítica
Ángulo de descenso para la aproximación final (aproximación que no es de precisión o aproximación con guía vertical)	0,1 grado	1×10^{-8} / crítica
Trayectoria de planeo/ángulo de elevación de la aproximación de precisión	0,1 grado	1×10^{-8} / crítica

Tabla 4. Declinación magnética

Declinación magnética	Resolución de la carta	Integridad / clasificación
Declinación magnética del aeródromo/helipuerto	1 grado	1×10^{-5} / esencial

Tabla 5. Marcación

Marcación	Resolución de la carta	Integridad / clasificación
Tramos de las aerovías	1 grado	1×10^{-3} / ordinaria
Determinación de los puntos de referencia en ruta y de área terminal	1/10 grado	1×10^{-3} / ordinaria
Tramos de rutas de llegada/salida de área terminal	1 grado	1×10^{-3} / ordinaria
Determinación de los puntos de referencia para procedimientos de aproximación por instrumentos	1/10 grado	1×10^{-5} / esencial
Alineación del localizador ILS	1 grado	1×10^{-5} / esencial
Alineación del azimut de cero grados del MLS	1 grado	1×10^{-5} esencial
Marcación de la pista y de la FATO	1 grado	1×10^{-3} / ordinaria

Tabla 6. Longitud/distancia/dimensión

Longitud/distancia/dimensión	Resolución de la carta	Integridad / clasificación
Longitud del tramo de las aerovías	1 km o 1 NM	1×10^{-3} / ordinaria
Distancia para la determinación del punto de referencia en ruta	2/10 km (1/10 NM)	1×10^{-3} / ordinaria
Longitud del tramo de rutas de llegada/salida de área terminal	1 km o 1 NM	1×10^{-5} / esencial
Distancia para la determinación del punto de referencia para procedimientos de aproximación de área terminal y por instrumentos	2/10 km (1/10 NM)	1×10^{-5} / esencial
Longitud de la pista y de la FATO, dimensiones de la TLOF	1 m	1×10^{-8} / crítica
Anchura de la pista	1 m	1×10^{-5} / esencial
Longitud y anchura de la zona de parada	1 m	1×10^{-8} / crítica
Distancia de aterrizaje disponible	1 m	1×10^{-8} / crítica
Recorrido de despegue disponible	1 m	1×10^{-8} / crítica
Distancia de despegue disponible	1 m	1×10^{-8} / crítica
Distancia de aceleración-parada disponible	1 m	1×10^{-8} / crítica
Distancia entre antena del localizador ILS-extremo de pista	según trazado	1×10^{-3} / ordinaria
Distancia entre antena de pendiente de planeo ILS-umbral, a lo largo del eje	según trazado	1×10^{-3} / ordinaria
Distancia entre las radiobalizas ILS-umbral	2/10 km (1/10 NM)	1×10^{-5} / esencial
Distancia entre antena DME del ILS-umbral, a lo largo del eje	según trazado	1×10^{-5} / esencial
Distancia entre antena de azimut MLS-extremo de pista	según trazado	1×10^{-3} / ordinaria
Distancia entre antena de elevación MLS-umbral, a lo largo del eje	según trazado	1×10^{-3} / ordinaria
Distancia entre antena DME/P del MLS-umbral, a lo largo del eje	según trazado	1×10^{-5} / esencial

— FIN —

ISBN 978-92-9231-364-7