



---

**Agenda Item 5: Follow-up to the implementation of the Amendment to Annex 15 and the PANS-AIM**

**Proposals of amendment to ICAO Annexes 4 and 15 and to Doc 10066 PANS AIM as a result of amendments in other Annexes or Documents**

(Presented by the Secretariat)

<b>SUMMARY</b>	
This working paper presents three proposals of amendment that affect Annexes 4 and 15 and Doc 10066 PANS-AIM, as a result of the proposals of amendment to other ICAO documents related to them.	
<b>REFERENCES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Annex 15 – Aeronautical Information Services</li><li>• State letter AN 13/35-18/106.</li><li>• State letter AN 4/1.1.59-18/103</li><li>• State letter SP 65/4-19/28</li></ul>	
<b>ICAO strategic objectives:</b>	<i>A - Safety</i> <i>B – Air navigation capacity and efficiency</i> <i>E – Environmental protection</i>

1. **Introduction**

1.1 ICAO Annexes and documents are under constant review by the ICAO Panels.

1.2 Since the approval of amendment 40 to Annex 15 and the first edition of Doc 10066 PANS-AIM, ICAO has circulated three proposals of amendment to the cited documents, as a result of proposals of amendment to other ICAO documents related to them.

2. **Discussion**

2.1 ICAO Annexes and documents are interrelated. Consequently, when an Annex or document is amended, it normally affects other annexes or documents, which, in turn, shall be subject to amendments for consistency purposes.

2.2 On 16 November 2018, the ICAO General Secretariat circulated State letter **AN 13/35-18/106** asking for comments on the proposals of amendment to Annexes 11 and 15 on contingency planning in relation to conflict zones. The deadline for receiving comments was 1 February 2019.

2.3 This proposal affects Chapter 6 of Annex 15, specifically 6.3.2.3, where it modifies item m) and introduces a new item, n). The proposal of amendment is shown in **Appendix A** to this working paper.

2.4 On 18 December 2018, the ICAO General Secretariat circulated State letter **AN 4/1.1.59-18/103**, requesting comments on the proposals of amendment to Annex 14, Volume I, and the ensuing amendments to Annex 4, the PANS-Aerodromes (Doc 9981) and PANS-AIM (Doc 10066), setting the 18 March 2019 as the deadline for sending comments. The proposal of amendment is shown in **Appendix B** to this working paper.

2.5 This proposal affects Annex 4, Chapter 14, specifically 14.6.1, and the introduction of Recommendation 14.6.2.

2.6 The proposal also affects Doc 10066 PANS-AIM, specifically Appendix 1, Table A1.1 and Appendix 2, 2.1.2, item 4).

2.7 On 10 April 2019, the ICAO General Secretariat circulated State letter **SP 65/4-19/28**, requesting comments on the proposals of amendment to the PANS-OPS, Volumes I and II, PANS-AIM and Annex 4, derived from the IFPP/14 meeting. The proposal of amendment is shown in **Appendix C** to this working paper.

2.8 The proposal of amendment affects Doc 10066 PANS-AIM, Chapters 1 and 6, as well as Appendices 1 and 2.

2.9 It also affects ICAO Annex 4, Chapters 9, 10 and 11, as well as Appendix 2.

### 3. **Suggested action**

3.1 The Meeting is invited to:

- a) take note of the information provided in this working paper;
- b) review the information contained in Appendices A, B and C; and
- c) inform the Secretariat about the action taken regarding the aforementioned proposals of amendment.

## **APÉNDICE A**





International  
Civil Aviation  
Organization

Organisation  
de l'aviation civile  
internationale

Organización  
de Aviación Civil  
Internacional

Международная  
организация  
гражданской  
авиации

منظمة الطيران  
المدني الدولي

国际民用  
航空组织

Tel.: +1 514-954-8219 ext. 6710

Ref.: AN 13/35-18/106

16 de noviembre de 2018

**Asunto:** Propuestas de enmienda de los Anexos 11 y 15 relativas a los planes de contingencia en relación con las zonas de conflicto

**Tramitación:** Enviar comentarios de modo que lleguen a Montreal para el 1 de febrero de 2019

Señor/Señora:

1. Tengo el honor de comunicarle que la Comisión de Aeronavegación, en la cuarta sesión de su 206º período de sesiones, celebrada el 3 de octubre de 2017, hizo un examen preliminar de las enmiendas propuestas para el Anexo 11 — *Servicios de tránsito aéreo* y el Anexo 15 — *Servicios de información aeronáutica* relativas a los planes de contingencia en relación con las zonas de conflicto y autorizó su transmisión a los Estados contratantes y organizaciones internacionales pertinentes para recabar sus comentarios.

2. Las propuestas de enmienda de los Anexos 11 y 15, que figuran en los Adjuntos A y B, respectivamente, responden a dos de las recomendaciones sobre seguridad operacional dirigidas a la OACI que se formulan en el informe final de la Oficina Nacional de la Seguridad en el Transporte de los Países Bajos sobre el accidente del vuelo 17 de Malaysia Airlines (MH 17). La enmienda que se propone para el Anexo 11 justifica la necesidad de las evaluaciones de seguridad operacional respecto de las actividades potencialmente peligrosas para las aeronaves civiles. Además, la enmienda facilita que se ofrezca capacidad técnica especializada durante la evaluación de peligros potenciales para las operaciones de aeronaves civiles y su posterior atenuación. La enmienda propuesta para el Anexo 15 incluye requisitos adicionales aplicables a la información relativa a las zonas de conflicto que debe expedirse mediante NOTAM.

3. Para facilitar el examen de las enmiendas propuestas, en los Adjuntos A y B figura un cuadro con su justificación, a continuación de cada una de ellas.

S18-3444

4. Le ruego envíe los comentarios que desee formular sobre las enmiendas propuestas de modo que obren en mi poder a más tardar el 1 de febrero de 2019. Para facilitar la tramitación de las respuestas con comentarios de fondo, le invito a transmitir una versión electrónica en formato Word a [icaohq@icao.int](mailto:icaohq@icao.int). La Comisión de Aeronavegación me ha pedido que indique expresamente la posibilidad de que ni la Comisión ni el Consejo puedan considerar los comentarios que se reciban después de la fecha mencionada. En este sentido, le agradecería me comunicara antes de esa fecha si prevé alguna demora en la transmisión de su respuesta.

5. A título informativo, le ruego tomar nota de que se ha previsto el 5 de noviembre de 2020 como fecha de aplicación de las enmiendas propuestas de los Anexos 11 y 15. Le agradecería sus comentarios al respecto.

6. La labor ulterior de la Comisión de Aeronavegación y del Consejo se facilitaría en gran medida si se indica concretamente si se aceptan o no las propuestas de enmienda.

7. Cabe señalar que, al hacerse el examen de los comentarios en la Comisión de Aeronavegación y en el Consejo, las respuestas se clasifican normalmente como “acuerdo (con o sin comentarios)”, “desacuerdo (con o sin comentarios)” o “no se indica la postura”. Si en su respuesta se utilizan las expresiones “no hay objeción” o “sin comentarios”, se interpretarán como “acuerdo (sin comentarios)” y “no se indica la postura”, respectivamente. Para facilitar la clasificación adecuada de su respuesta, en el Adjunto C se incluye un formulario que puede llenar y remitir con sus comentarios, de haberlos, sobre el contenido técnico de las propuestas de los Adjuntos A y B.

8. Le ruego acepte el testimonio de mi mayor consideración y aprecio.

Fang Liu  
Secretaria General

**Adjuntos:**

- A — Propuesta de enmienda del Anexo 11 —  
*Servicios de tránsito aéreo*
- B — Propuesta de enmienda del Anexo 15 —  
*Servicios de información aeronáutica*
- C — Formulario de respuesta sobre las propuestas de  
enmienda

ADJUNTO A a la comunicación AN 13/35-18/106

**PROPUESTA DE ENMIENDA DEL ANEXO 11  
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

**SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO**

**NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENMIENDA**

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

~~El texto que ha de suprimirse aparece tachado~~

Texto que ha de suprimirse

El nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado

Nuevo texto que ha de insertarse

~~El texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ y a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado

Nuevo texto que ha de sustituir al actual

**PROPUESTA DE ENMIENDA  
DE LAS  
NORMAS Y MÉTODOS  
RECOMENDADOS INTERNACIONALES  
SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO  
ANEXO 11**

**AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

<p><b>PROPUESTA INICIAL 1</b></p>
-----------------------------------

...

**CAPÍTULO 2. GENERALIDADES**

...

**2.19 Coordinación de las actividades potencialmente peligrosas  
para las aeronaves civiles**

2.19.1 Las disposiciones para la realización de toda actividad potencialmente peligrosa para las aeronaves civiles, sea sobre el territorio de un Estado o sobre alta mar, se coordinarán con la autoridad ATS competente. La coordinación se efectuará con la antelación necesaria para que pueda publicarse oportunamente la información sobre las actividades, de conformidad con las disposiciones del Anexo 15.

2.19.1.1 **Recomendación.**— *Si la autoridad ATS competente no es la del Estado donde está situada la organización que proyecta las actividades, debería establecerse una coordinación inicial por medio de la autoridad ATS responsable del espacio aéreo sobre el Estado donde la organización está situada.*

2.19.2 El objetivo de la coordinación será lograr las mejores disposiciones que eviten peligros para las aeronaves civiles y produzcan un mínimo de interferencia con las operaciones ordinarias de dichas aeronaves.

2.19.2.1 **Recomendación.**— *Al adoptar las mencionadas disposiciones, deberían tenerse en cuenta los siguientes criterios:*

- a) *el lugar, la hora y la duración de estas actividades deberían ser elegidos de modo que se evite el cierre o cambio de trazado de las rutas ATS establecidas, la ocupación de los niveles de vuelo más económicos o retrasos de los vuelos regulares de las aeronaves, a menos que no exista otra posibilidad;*
- b) *la extensión de los espacios aéreos designados para la realización de las actividades debería ser la mínima posible;*

- c) *debería preverse una comunicación directa entre la autoridad ATS competente o la dependencia de servicios de tránsito aéreo y los organismos o dependencias que realizan las actividades, para que se recurra a ella cuando las emergencias que sufran las aeronaves civiles u otras circunstancias imprevistas hagan necesaria la interrupción de dichas actividades.*

...

2.19.3 La autoridad ATS competente se asegurará de que se lleve a cabo, lo antes posible, una evaluación de riesgos de seguridad operacional respecto de las actividades potencialmente peligrosas para las aeronaves civiles y que se implementen medidas apropiadas de mitigación de riesgos.

*Nota 1.— Tales medidas de mitigación de riesgos podrán incluir, entre otras cosas, la restricción de espacio aéreo o el retiro temporal de rutas ATS establecidas o parte de las mismas.*

*Note 2.— En el Manual de gestión de la seguridad operacional (SMM) (Doc 9859) se brinda orientación sobre la gestión de los riesgos de seguridad operacional.*

2.19.3.1 Los Estados establecerán procedimientos para permitir que la organización o dependencia que lleve a cabo o detecte actividades potencialmente peligrosas para las aeronaves civiles contribuya con la evaluación de riesgos de seguridad operacional con el propósito de facilitar la consideración de todos los factores pertinentes que sean importantes para dicha seguridad.

*Nota.— En el Manual sobre las medidas de seguridad relativas a las actividades militares potencialmente peligrosas para las operaciones de aeronaves civiles (Doc 9554) figura orientación sobre los procesos colaborativos de toma de decisiones (CDM) para la evaluación de las condiciones de seguridad operacional y su promulgación por NOTAM en los que pudieran participar autoridades militares.*

2.19.34 Las autoridades ATS competentes serán responsables de iniciar la publicación de la información sobre las actividades.

2.19.45 **Recomendación.**— *Si las actividades que constituyen un peligro potencial para los vuelos de las aeronaves civiles se realizan en forma regular o continua, deberían establecerse comités especiales, según sea necesario, para ~~asegurar~~ garantizar una coordinación adecuada entre las necesidades de todas las partes interesadas.*

...

---

*Nota editorial.— Vuélvanse a numerar los párrafos en consecuencia.*

---

<i>Origen</i>	<i>Justificación</i>
Secretaría	<p>En octubre de 2015, la Oficina Nacional de la Seguridad en el Transporte de los Países Bajos publicó su informe final sobre el accidente del vuelo MH17 de Malaysia Airlines donde recomendaba a la OACI “actualizar las normas y métodos recomendados (SARPS) relacionados con las consecuencias de conflictos armados para la aviación civil y convertir los métodos recomendados pertinentes en normas en la mayor medida posible, de modo que los Estados puedan adoptar medidas que no sean ambiguas cuando se trate de la seguridad operacional de la aviación civil”.</p> <p>El párrafo 2.18.2 del Anexo 11 se refiere a la coordinación entre las autoridades militares y las dependencias de servicios de tránsito aéreo, estableciendo que la coordinación de las actividades potencialmente peligrosas para las aeronaves civiles se lleve a cabo de conformidad con la Sección 2.19. Es por ello que las enmiendas en respuesta a esta recomendación de la Oficina de la Seguridad en el Transporte de los Países Bajos se han colocado allí. La enmienda propuesta tiene el efecto de justificar la necesidad de las evaluaciones de seguridad operacional, por lo común cuando se recibe aviso de que el espacio aéreo puede verse afectado de alguna manera. La enmienda también facilita que se ofrezca capacidad técnica especializada durante la evaluación de los peligros potenciales para las operaciones de aeronaves civiles y su posterior atenuación. Se elaborará orientación que se incorporará al Doc 9554.</p> <p>No se consideró necesario elevar a la categoría de norma los métodos recomendados existentes relacionados con la coordinación de actividades potencialmente peligrosas para las aeronaves civiles.</p>

-----

**ADJUNTO B** a la comunicación AN 13/35-18/106

**PROPUESTA DE ENMIENDA DEL ANEXO 15  
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

**SERVICIOS DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA**

**NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENMIENDA**

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

~~El texto que ha de suprimirse aparece tachado~~

Texto que ha de suprimirse

El nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado

Nuevo texto que ha de insertarse

~~El texto que ha de suprimirse aparece tachado y~~  
a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado

Nuevo texto que ha de sustituir al actual

**PROPUESTA DE ENMIENDA  
DE LAS**

**NORMAS Y MÉTODOS  
RECOMENDADOS INTERNACIONALES**

**SERVICIOS DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA**

**ANEXO 15  
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

**PROPUESTA INICIAL 2**

**CAPÍTULO 6. ACTUALIZACIONES DE LA INFORMACIÓN  
AERONÁUTICA**

...

**6.3 Actualizaciones de los productos de información aeronáutica**

...

**6.3.2 NOTAM**

...

6.3.2.3 Los NOTAM se iniciarán y expedirán en relación con la información siguiente:

...

- m) presencia fuera de emplazamientos promulgados de peligros para la navegación aérea (comprendidos los obstáculos, maniobras militares, exhibiciones y competiciones, fuegos artificiales, linternas voladoras, escombros de cohetes, carreras y actividades importantes de paracaidismo fuera de emplazamientos promulgados);
- n) zonas de conflicto que afecten a la navegación aérea (debiendo incluirse información tan específica como sea posible sobre la naturaleza y magnitud de las amenazas que entraña el conflicto y sus consecuencias para la aviación civil);

*Nota.*— En el Manual de evaluación de riesgos para operaciones de aeronaves civiles sobre zonas de conflicto o cerca de estas zonas (Doc 10084) figura orientación sobre las zonas de conflicto.

...

---

*Nota editorial.— Vuélvanse a numerar los párrafos en consecuencia*

---

<i>Origen</i>	<i>Justificación</i>
Secretaría	<p>En su informe final (octubre de 2015) sobre el accidente del vuelo MH17 de Malaysia Airlines, la Oficina Nacional de la Seguridad en el Transporte de los Países Bajos recomendó a la OACI “incorporar en las normas la obligación de que los Estados que enfrentan un conflicto armado en su territorio publiquen en las primeras etapas información tan específica como sea posible respecto a la naturaleza y magnitud de las amenazas de ese conflicto y sus consecuencias para la aviación civil. Proporcionar definiciones claras de los términos pertinentes, tales como zona de conflicto y conflicto armado”.</p> <p>La definición de NOTAM es “Aviso distribuido por medios de telecomunicaciones que contiene información relativa al establecimiento, condición o modificación de cualquier instalación aeronáutica, servicio, procedimiento o peligro, cuyo conocimiento oportuno es esencial para el personal encargado de las operaciones de vuelo.” La definición no hace referencia a la incorporación, cuando sea posible, de información detallada sobre amenazas en una zona de conflicto, y por este motivo se han incluido palabras adicionales en la lista de las circunstancias en las que deben iniciarse los NOTAM, a modo de aclaración. El mayor detalle podría facilitar que los explotadores evalúen los riesgos que plantea la zona de conflicto. También puede servir para validar la solidez de toda la información contenida en el NOTAM.</p>

-----



ADJUNTO C a la comunicación AN 13/35-18/106

**FORMULARIO DE RESPUESTA PARA LLENAR Y DEVOLVER A LA OACI  
JUNTO CON LOS COMENTARIOS QUE PUEDA TENER  
SOBRE LA ENMIENDA PROPUESTA**

A la: Secretaria General  
Organización de Aviación Civil Internacional  
999 Robert-Bourassa Boulevard  
Montréal, Quebec, H3C 5H7  
Canada

(Estado) \_\_\_\_\_

Marque (✓) en el recuadro correspondiente a la opción elegida para cada enmienda. Si elige las opciones “acuerdo con comentarios” o “desacuerdo con comentarios”, **proporcione sus comentarios en hojas independientes.**

	<i>Acuerdo sin comentarios</i>	<i>Acuerdo con comentarios*</i>	<i>Desacuerdo sin comentarios</i>	<i>Desacuerdo con comentarios</i>	<i>No se indica la postura</i>
Enmienda del <b>Anexo 11</b> — <i>Servicios de tránsito aéreo</i> (véase el Adjunto A)					
Enmienda del <b>Anexo 15</b> — <i>Servicios de información aeronáutica</i> (véase el Adjunto B)					

\* “Acuerdo con comentarios” indica que su Estado u organización está de acuerdo con la intención y el objetivo general de la propuesta de enmienda; en los comentarios propiamente dichos podría incluir, de ser necesario, sus reservas respecto a algunas partes de la propuesta, presentar una contrapropuesta al respecto, o elegir ambas opciones.

Firma \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_



## **APÉNDICE B**





International  
Civil Aviation  
Organization

Organisation  
de l'aviation civile  
internationale

Organización  
de Aviación Civil  
Internacional

Международная  
организация  
гражданской  
авиации

منظمة الطيران  
المدني الدولي

国际民用  
航空组织

Tel.: +1 514-954-8219 ext. 6048

Ref.: SP 65/4-19/28

10 de abril de 2019

**Asunto:** Propuestas de enmienda de los PANS-OPS, Volúmenes I y II, PANS-AIM y el Anexo 4, derivadas de la IFPP/14

**Tramitación:** Los comentarios sobre la propuesta deben llegar a Montreal para el 12 de julio de 2019

Señor/Señora:

1. Tengo el honor de comunicarle que la Comisión de Aeronavegación, en la sexta sesión de su 210° período de sesiones celebrada el 28 de febrero de 2019, llevó a cabo un examen preliminar de las propuestas elaboradas en la decimocuarta reunión del Grupo de expertos sobre procedimientos de vuelo por instrumentos (IFPP/14) para enmendar los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves* — Volumen I — *Procedimientos de vuelo* y Volumen II — *Construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos* (PANS-OPS, Doc 8168), los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión de la información aeronáutica* (PANS-AIM, Doc 10066) y el Anexo 4 — *Cartas aeronáuticas*. La Comisión autorizó que las propuestas se transmitieran a los Estados contratantes y organizaciones internacionales pertinentes para recabar sus comentarios.

2. Las propuestas de enmienda de los PANS-OPS, Volúmenes I y II, figuran en los Adjuntos A y B, respectivamente. Las propuestas de enmienda de los PANS-AIM y el Anexo 4 figuran en los Adjuntos C y D. Estas propuestas de enmienda se refieren a lo siguiente: criterios CAT II y III para el sistema de aumentación basado en tierra (GBAS), altitudes y niveles de vuelo representados en las cartas, mantenimiento de criterios relativos a helicópteros, operaciones simultáneas en pistas paralelas y casi paralelas, tramos con radio a punto de referencia (RF) para transiciones de navegación basada en la performance (PBN) a xLS, identificación de las cartas de aproximación PBN, clasificación de rutas de servicios de tránsito aéreo (ATS), representación cartográfica de ayudas para la navegación convencional en procedimientos PBN y criterios de aproximación frustrada después de procedimientos xLS.

S19-0602

3. A fin de facilitarle el examen de las enmiendas propuestas que figuran en los Adjuntos A, B, C y D, en el recuadro que aparece inmediatamente después de cada propuesta se incluye la justificación correspondiente. Al examinar las enmiendas propuestas, no debe usted sentirse obligado a hacer comentarios sobre aspectos editoriales, pues la ANC se ocupará de los mismos en su examen final del proyecto de enmienda.

4. Le ruego envíe los comentarios que desee formular sobre las propuestas de enmienda de modo que obren en mi poder a más tardar el 12 de julio de 2019. Para facilitar la tramitación de las respuestas con comentarios de fondo, le invito a transmitir una versión electrónica en formato Word a [icaohq@icao.int](mailto:icaohq@icao.int). La Comisión de Aeronavegación me ha pedido que indique expresamente que tal vez ni la Comisión ni el Consejo puedan considerar los comentarios que se reciban después de la fecha mencionada. En este sentido, le agradecería me comunicara antes de esa fecha si prevé alguna demora en la transmisión de su respuesta.

5. Le ruego tomar nota de que para las enmiendas propuestas de los PANS-OPS, Volúmenes I y II, PANS-AIM y el Anexo 4, se prevé el 5 de noviembre de 2020 como fecha de aplicación. Le agradecería sus comentarios al respecto.

6. La labor ulterior de la Comisión de Aeronavegación y del Consejo se facilitaría en gran medida si se indica concretamente si se aceptan o no las propuestas.

7. Cabe señalar que, al hacerse el examen de los comentarios en la Comisión de Aeronavegación y en el Consejo, las respuestas se clasifican normalmente como “acuerdo (con o sin comentarios)”, “desacuerdo (con o sin comentarios)” o “no se indica la postura”. Si en su respuesta se utilizan las expresiones “no hay objeción” o “sin comentarios”, se interpretarán como “acuerdo (sin comentarios)” y “no se indica la postura”, respectivamente. Para facilitar una clasificación adecuada de su respuesta, en el Adjunto E se ha incluido un formulario que puede llenar y remitir con sus comentarios, de haberlos, sobre el contenido técnico de las propuestas de los Adjuntos A, B, C y D.

Le ruego acepte el testimonio de mi mayor consideración y aprecio.

Fang Liu  
Secretaria General

**Adjuntos:**

- A — Propuesta de enmienda de los PANS-OPS, Volumen I
- B — Propuesta de enmienda de los PANS-OPS, Volumen II
- C — Propuesta de enmienda de los PANS-AIM
- D — Propuesta de enmienda del Anexo 4
- E — Formulario de respuesta

**PROPUESTA DE ENMIENDA DE LOS PANS-OPS, VOLUMEN I**

**NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA ENMIENDA PROPUESTA**

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

1. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ texto que ha de suprimirse
2. el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado nuevo texto que ha de insertarse
3. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ y a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado nuevo texto que ha de sustituir al actual

**PROPUESTA DE ENMIENDA  
DE LOS**

***PROCEDIMIENTOS PARA LOS SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA —  
OPERACIÓN DE AERONAVES (DOC 8168)***

**VOLUMEN I, PROCEDIMIENTOS DE VUELO**

**PROPUESTA INICIAL 1**

Criterios relativos a helicópteros: criterios para pasar a IMC en el tramo visual directo.

**Parte II**

**REQUISITOS PARA LOS PROCEDIMIENTOS DE VUELO**

...

**Sección 7**

**PROCEDIMIENTOS PARA HELICÓPTEROS**

...

**Capítulo 3**

**PROCEDIMIENTOS HACIA UN PUNTO EN EL ESPACIO**

**3.1 SALIDAS DE HELICÓPTEROS HACIA UN PUNTO EN EL ESPACIO (PinS)  
DESDE HELIPUERTOS O LUGARES DE ATERRIZAJE**

...

**3.1.2 Tramo visual para una salida PinS con instrucción “seguir en vuelo visual”**

El tramo visual de una salida PinS con instrucción “seguir en vuelo visual” puede ser un tramo visual directo (VS directo) o un tramo visual de maniobra (VS de maniobra).

3.1.2.1 *Tramo visual directo.* El piloto volará un tramo visual directamente desde el helipuerto o lugar de aterrizaje hasta el IDF, operando a por encima de la VSDG normalizada del 5%.

3.1.2.2 *Paso a operación en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) en el tramo visual directo.* Puede pasarse a operar en IMC en el tramo visual directo, antes del IDF, únicamente cuando se satisfagan las condiciones siguientes:

- a) se incluye una nota en la carta para indicar que está permitido el paso a IMC a una altitud igual o superior a la MCA antes de cruzar el IDF;
- b) el helicóptero está establecido en el tramo visual directo y está procediendo directamente al IDF con guía de curso positiva;
- c) el helicóptero está a una altitud igual o superior a la MCA del IDF; y

d) el helicóptero ha acelerado a  $V_{\text{mini}}$  o una velocidad aerodinámica superior.

3.1.2.23 *Tramo visual de maniobra.* Un tramo visual de maniobra está protegido para despegar en una dirección no directa al IDF y con una maniobra visual para alcanzar el tramo inicial de la fase por instrumentos en el IDF.

3.1.2.23.1 El piloto llevará a cabo la maniobra visual de la forma siguiente:

- a) antes de maniobrar hacia el IDF, iniciar el ascenso sobre el eje de la superficie de ascenso en el despegue hasta alcanzar la mayor altura mínima de cruce (MCH)/2 del IDF o 90 m (295 ft) por encima de la elevación del helipuerto/lugar de aterrizaje; y
- b) continuar el ascenso y aceleración hasta cruzar el IDF a una altitud igual o superior a la MCA y a una velocidad igual o superior a la  $V_{\text{mini}}$ .

3.1.2.3.2 *Paso a operación en IMC en el tramo visual de maniobra.* No se pasará a IMC antes de cruzar el IDF a una altitud igual o superior a la MCA.

### 3.1.3 Tramo visual de una salida PinS con instrucción “seguir en vuelo VFR”

...

3.1.3.3 Dado que no hay protección de obstáculos en el tramo visual, el piloto no pasará a IMC hasta que cruce el IDF, al realizar una salida PinS con instrucción de “seguir en vuelo VFR”.

<p><i>Origen:</i></p> <p>IFPP</p>	<p><i>Justificación:</i></p> <p>Se proponen criterios nuevos que permiten el paso a operación en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) antes del punto de referencia de salida inicial (IDF) en las salidas PinS. Los criterios propuestos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Permiten pasar más pronto a comunicaciones ATC y/o a cobertura de vigilancia, con lo que se aumenta la eficiencia del ATC en las operaciones;</li> <li>2. Exigen una separación vertical mayor respecto a los obstáculos, con lo que se mejora la seguridad operacional; y</li> <li>3. Permiten un ascenso continuo en condiciones IMC antes de alcanzar el IDF, lo que reduce la huella de ruido y mejora el medio ambiente.</li> </ol>
-----------------------------------	---

...

**PROPUESTA INICIAL 2**  
Altitudes/niveles de vuelo representados en las cartas.

**ADJUNTO B a la Parte II**

**CONTENIDO DE CARTAS, EJEMPLOS Y EXPLICACIONES**

...

**1. GENERALIDADES**

...

**1.2 DESCRIPCIÓN DE ALTITUDES/NIVELES DE VUELO DE PROCEDIMIENTO REPRESENTADOS EN LAS CARTAS**

La tabla que sigue identifica la forma en que se indicarán altitudes/niveles de vuelo de procedimiento representados en las cartas de llegada y salida.

“Ventana” de altitud/nivel de vuelo	<u>17 000</u> <u>10 000</u>	<u>FL220</u> <u>10 000</u>
Altitud/nivel de vuelo “a o por encima de”	<u>7 000</u>	<u>FL60</u>
Altitud/nivel de vuelo “a o por debajo de”	<u>5 000</u>	<u>FL50</u>
Altitud/nivel de vuelo “obligatorio” “a”	<u>3 000</u>	<u>FL30</u>
Altitud/nivel de vuelo de procedimiento “recomendada(o)”	5 000	FL50
Altitud/nivel de vuelo “prevista(o)”	Espere 5 000	Espere FL50

<b>Origen</b>	<b>Justificación - Altitudes representadas en las cartas</b>
IFPP	Con la Enmienda 60 del Anexo 4 y la Enmienda 8 de los PANS-OPS se había introducido una nueva definición de altitud de procedimiento. Con esta propuesta de enmienda se garantiza el uso correcto del término de altitud de procedimiento en el Volumen I de los PANS-OPS, con base en la nueva definición.

-----

**PROPUESTA DE ENMIENDA DE LOS PANS-OPS, VOLUMEN II**

**NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA ENMIENDA PROPUESTA**

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

1. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ texto que ha de suprimirse
2. el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado nuevo texto que ha de insertarse
3. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ y a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado nuevo texto que ha de sustituir al actual

**PROPUESTA DE ENMIENDA  
DE LOS**

***PROCEDIMIENTOS PARA LOS SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA —  
OPERACIÓN DE AERONAVES (DOC 8168)***

***VOLUMEN II, CONSTRUCCIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO VISUAL  
Y POR INSTRUMENTOS***

**PROPUESTA INICIAL 1**  
Criterios GBAS Cat II/III.

**Parte I**

**GENERALIDADES**

**Sección 1**

**DEFINICIONES, ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS Y UNIDADES DE MEDIDA**

**Capítulo 1**

**DEFINICIONES**

...

***Punto de control de guía.*** Para fines de diseño de procedimientos, el punto virtual de la aeronave que se supone que ha de seguir la guía lateral y vertical de una trayectoria de vuelo calculada.

...

**Parte III**

**PROCEDIMIENTOS DE NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE**

...

**Sección 2**

**CRITERIOS GENERALES**

...

**Capítulo 6**

**APLICACIÓN DE BLOQUEO DE DATOS FAS PARA SBAS Y GBAS**

## Apéndice B del Capítulo 6

### INFORMACIÓN SOBRE EL BLOQUE DE DATOS FAS PARA GBAS QUE DEBE SUMINISTRAR EL DISEÑADOR DE PROCEDIMIENTOS

...

#### 2. ESTRUCTURA Y CONTENIDO DEL BLOQUE DE DATOS FAS PARA GBAS

...

2.3 *Contenido.* Los campos de datos FAS contendrán los parámetros que definen una única aproximación de precisión. Los parámetros de los datos FAS se definen a continuación:

*Tipo de operación:* El tipo de operación es siempre un procedimiento de aproximación directa. Los procedimientos de desplazamiento se consideran como procedimientos de aproximación directa.

Valores:

0 = aproximación directa

Los valores de 1 a 15 no están actualmente en uso (reserva)

*Identificador del proveedor de servicios SBAS:* Designa al proveedor de servicios SBAS asociado con este bloque de datos FAS. Aun cuando el GBAS no utiliza información en este campo, para las aproximaciones de precisión por GBAS se asigna a este campo el código 14.

*Designador de actuación de aproximación:* ~~Indica si se trata de una actuación de aproximación APV, Categoría I, Categoría II o Categoría III~~ Indica los tipos de servicio de aproximación GBAS (GAST) que deben utilizarse para la operación.

Valores:

0 = ~~APV~~ GAST A o B (no hay criterios para este designador de actuación de aproximación)

1 = ~~Reservado para la Categoría I~~ GAST C

2 = ~~Reservado para la Categoría II~~ GAST C y D

3 - 7 = Reservado para ~~la Categoría III~~ uso futuro

*Nota.— El Anexo 10, Volumen I, Adjunto D, Sección 7, contiene una explicación de los tipos de servicio de aproximación GBAS (GAST).*

...

## Sección 3

## CONSTRUCCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

...

## Capítulo 6

## PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN — GLS

## 6.1 INTRODUCCIÓN

## 6.1.1 Aplicación

Los criterios GLS contenidos en este capítulo se basan en criterios ILS y están relacionados con la actuación de los equipos de tierra y de a bordo y con la integridad requerida para satisfacer los requisitos operacionales de Categoría I descritos en el Anexo 10. Las definiciones específicas utilizadas en este capítulo se ilustran en la Figura III-3-6-1.

*Nota. 1.— Mientras se procede a la preparación de se preparan criterios GLS específicos para la Categoría I, los criterios contenidos en este capítulo se basan en un método de equivalencia con la Categoría I del el ILS. Los requisitos del Anexo 10 para aproximaciones de las Categorías II y III están en preparación; hasta que finalice la misma, se facilitarán los criterios de diseño de procedimientos.*

...

## 6.1.2 Construcción del procedimiento

El procedimiento desde el tramo en ruta hasta el tramo de aproximación final GLS y en la fase de aproximación frustrada final cumple los criterios generales. Las diferencias residen en los requisitos físicos para el tramo de precisión GLS, que comprende el tramo de aproximación final así como las fases inicial e intermedia del tramo de aproximación frustrada. Estos requisitos están relacionados con el funcionamiento del sistema GLS GBAS de la Categoría I.

## 6.1.3 Condiciones normalizadas

6.1.3.1 La lista siguiente contiene las hipótesis normalizadas para la elaboración de los procedimientos. Se prevén ajustes para cuando sea necesario. Los ajustes son obligatorios cuando las condiciones difieren negativamente de las condiciones normalizadas y son opcionales cuando así se especifica (véase 6.4.8.7, “Ajuste de las constantes OAS”).

- a) Se supone que las dimensiones máximas de las aeronaves son las siguientes:

Categoría de aeronaves	Envergadura (m)	Distancia vertical entre las trayectorias de vuelo de las ruedas y de la antena GBAS del punto de control de guía (m)
H	30	3
A, B	60	6
C, D	65	7
D <sub>L</sub>	80	8

...

- b) Pendiente de ascenso en aproximación frustrada: 2,5%.
- c) Anchura del curso GLS: 210 m ( $\pm 105$  m ~~entrada en el curso~~ a cada lado de la derrota de aproximación final) en el umbral.
- d) Ángulo de la trayectoria de planeo:
  - 1) mínimo: 2,5°;
  - 2) mínimo/óptimo: 3,0°; y
  - 3) máximo: 3,5° (3,2° para operaciones de Categorías II y III);
- e) Altura de referencia GLS: 15 m (50 ft).
- f) Todas las alturas de obstáculos tienen como referencia la elevación del umbral. El diseñador del procedimiento deberá declarar el valor de ondulación (N) en cada umbral de pista.
- g) El desplazamiento de la longitud delta es cero (véase también 6.1.3.2).
- h) Categoría II con director de vuelo.
- i) Para operaciones de Categoría II y Categoría III, los obstáculos no penetran la superficie de aproximación interna, la de transición interna ni la de aterrizaje interrumpido como está previsto en el Anexo 14. Cuando la OCA/H de Categoría II es superior al nivel de la superficie horizontal interna, pero inferior a 60 m, podrán realizarse operaciones de Categoría III, siempre que las superficies de aproximación interna, de transición interna y de aterrizaje interrumpido se extiendan hasta el nivel de la OCA/H de Categoría II [véase la Figura II-1-1-8 a)].

6.1.3.42 *Datos del tramo de aproximación final (FAS)*. El tramo de aproximación final se define mediante datos preparados por el diseñador del procedimiento. Por lo tanto, la precisión de la trayectoria depende totalmente de la integridad y de la precisión de los datos originales sobre la pista y de los cálculos realizados por el diseñador. La descripción total de la trayectoria, incluyendo la trayectoria de planeo, la anchura del sector de guía lateral, la alineación y todos los demás parámetros que describen la trayectoria, los origina el diseñador y no están afectados por el emplazamiento de las instalaciones de tierra. Los parámetros de la trayectoria están diseñados utilizando cálculos geométricos y geodésicos, y formateados en medios electrónicos en un bloque de datos FAS, como se describe en el apéndice de este capítulo. Seguidamente, se incorporan datos para proporcionar una comprobación cíclica redundante (CRC) y el bloque completo se transfiere a los usuarios para garantizar la integridad de la información durante el proceso de inclusión de los datos de trayectoria en el sistema GBAS para su transmisión a los sistemas de a bordo de los usuarios. Una descripción completa del bloque de datos FAS se incluye en el *Manual de construcción de procedimientos de vuelo por instrumentos*, Doc 9368, Adjunto C.5, junto con un ejemplo del proceso y del producto.

6.1.3.3 Además de las limitaciones especificadas para GLS de Categoría I (PANS-OPS, Volumen II, Parte III, Sección 2, Capítulo 6, Apéndice B), las siguientes limitaciones se aplican a los procedimientos de Categorías II/III:

- 1) no se permite un FTP – el LTP se localizará en el emplazamiento del umbral deseado;
- 2) el FPAP se localizará en la prolongación del eje de pista;
- 3) se aplicará el protocolo de autenticación; y
- 4) el designador de actuación de aproximación se establecerá de acuerdo con la actuación deseada.

*Nota.— En el Anexo 10, Volumen I, Apéndice B, 3.6.7.2.4, 3.6.7.2.4.5, figuran otras limitaciones relativas a diversos elementos del bloque de datos FAS en el caso de procedimientos GBAS de Categorías II/III.*

#### **6.1.4 Altitud/altura (OCA/H) de franqueamiento de obstáculos**

6.1.4.1 Los criterios GLS permiten calcular una OCA/H para cada categoría de aeronaves. Véase la Parte I, Sección 4, Capítulo 1, 1.8, “Categorías de aeronaves”. Cuando se tuvieron en cuenta cálculos estadísticos, los valores de OCA/H se diseñaron en base a un objetivo de seguridad operacional integral en materia de riesgo de colisión con obstáculos de  $1 \times 10^{-7}$ , es decir, 1 en 10 millones por aproximación. La OCA/H garantiza el franqueamiento de obstáculos desde el comienzo de la aproximación final hasta el final del tramo de aproximación frustrada intermedia.

*Nota.— Esta OCA/H es sólo uno de los factores que deben considerarse al determinar la altura de decisión como se define en el Anexo 6.*

6.1.4.2 Se incluye material adicional para permitir el cálculo de las ventajas operacionales resultantes de la mejor actuación del haz de los pilotos automáticos que cumplen las normas nacionales de certificación (en contraposición a los directores de vuelo) de la Categoría II y de la mejor performance de ascenso en aproximación frustrada de las Categorías I, II y III.

6.1.4.3 Asimismo, pueden calcularse las ventajas respecto a las aeronaves de dimensiones distintas de las normalizadas que se adoptaron para hacer los cálculos básicos. La OCA/H no está relacionada con las operaciones de la Categoría III. Estas operaciones se basan en las superficies limitadoras de obstáculos determinadas en el Anexo 14, en conjunción con los márgenes comunes de protección según los criterios aplicables a la Categoría II.

...

#### **6.1.7 GLS con trayectoria de planeo fuera de servicio**

El GLS con trayectoria de planeo fuera de servicio es un procedimiento de aproximación que no es de precisión. Se aplican los principios del Capítulo 3, “Procedimientos de aproximación que no son de precisión”.

...

## 6.4 TRAMO DE PRECISIÓN

### 6.4.7 Margen de franqueamiento de obstáculos en el tramo de precisión utilizando superficies ILS básicas para operaciones GLS

#### 6.4.7.3 Determinación de la OCA/H con superficies ILS básicas

6.4.7.3.1 Cuando en las superficies ILS básicas especificadas en 6.4.7.2 no penetren obstáculos, la OCA/H para la Categoría I y Categoría II se definen mediante los márgenes especificados en la Tabla III-3-6-3 y las operaciones de Categoría III no están restringidas. Podrán excluirse obstáculos que se encuentren por debajo de la superficie de transición definida en el Anexo 14 para pistas con números de clave 3 y 4, a pesar de su clave real (es decir, las superficies correspondientes a las claves 3 y 4 se utilizan para la evaluación de obstáculos en pistas con claves 1 y 2).

6.4.7.3.2 Si en las superficies ILS básicas antes mencionadas penetran por objetos distintos a los incluidos en la Tabla III-3-6-2, la OCA/H podrá calcularse directamente aplicando a los obstáculos los márgenes de pérdida de altura/error de altímetro (véase 6.4.8.8). Los obstáculos de la Tabla III-3-6-2 sólo podrán excluirse si la anchura del curso GLS cumple la condición normalizada de 210 m (véase 6.1.3).

...

### 6.4.8 Margen de franqueamiento de obstáculos en el tramo de precisión utilizando criterios de superficies de evaluación de obstáculos (OAS) para operaciones GLS

#### 6.4.8.1 Generalidades

6.4.8.1.1 En esta sección se describen las superficies OAS, las constantes que se emplean para definir dichas superficies y las condiciones bajo las cuales se pueden hacer ajustes. Las dimensiones de las OAS están relacionadas con la geometría del procedimiento GLS (distancia GARP – LTP, ángulo de la trayectoria de planeo), y la categoría de operación y otros factores, incluyendo la geometría de la aeronave, pendiente ascensional de aproximación frustrada. ~~(Para GLS se aplica sólo la Categoría I).~~ Puede promulgarse una tabla con valores de OCA/H para cada categoría de aeronaves, para operaciones GLS Cat I y Cat II en el aeródromo en cuestión

...

#### 6.4.8.3 Definición de las superficies de evaluación de obstáculos (OAS)

...

6.4.8.3.2 Para cada superficie se obtiene del soporte lógico de OAS de los PANS-OPS un conjunto de constantes A, B y C correspondiente a la gama operacional de distancias entre el GARP y el umbral y para ángulos de la trayectoria de planeo. Estas constantes pueden modificarse como se indica en 6.4.8.7, “Ajuste de las constantes OAS”.

6.4.8.3.3 Las OAS de Categoría I están limitadas por la longitud del tramo de precisión y, salvo para las superficies W y X, por una altura máxima de 300 m. Las OAS de Categoría II están limitadas por una altura máxima de 150 m.

6.4.8.3.4 Cuando las superficies delimitadoras de obstáculos en aproximación y en fase de transición para pistas de aproximación de precisión de claves 3 y 4 en el Anexo 14 penetran en las OAS, las superficies de dicho Anexo 14 se convierten en las OAS (es decir, las superficies de claves 3 y 4 se utilizan para la evaluación de obstáculos en pistas de claves 1 y 2). Las superficies internas limitadoras de obstáculos del Anexo 14 en las fases de aproximación, de transición y de aterrizaje interrumpido protegen las operaciones de Categoría III siempre que la OCA/H de la Categoría II no supere la altura/altitud máxima de dichas superficies, que podrá extenderse hasta 60 m en caso necesario (véase la Figura III-3-6-7).

...

#### 6.4.8.5 Cálculo de las alturas de las OAS

Para calcular la altura  $z$  de cualquier superficie en pendiente en un emplazamiento  $x'$ ,  $y'$ , deberán obtenerse en primer lugar del soporte lógico de OAS de los PANS-OPS las constantes apropiadas. Estos valores se sustituyen en la ecuación  $z = Ax' + By' + C$ . Si no está claro qué superficies OAS se encuentran por encima del emplazamiento del obstáculo, la operación debería repetirse para las demás superficies en pendiente. La altura de la OAS es la mayor de las alturas de los planos (cero si las alturas de los planos son negativas).

*Nota.— El soporte lógico de OAS de los PANS-OPS contiene también una calculadora de OCH que indicará la altura de la superficie OAS  $Z$  por encima de cualquier emplazamiento  $X$ ,  $Y$  e incluye todos los ajustes especificados para la geometría ILS, las dimensiones de aeronaves, la pendiente de ascenso en aproximación frustrada y la RDH de ~~GLS~~.*

#### 6.4.8.6 Construcción de la plantilla para las OAS

Las plantillas, o vistas en planta de los contornos de las OAS a escala cartográfica, se emplean en ocasiones como ayuda en la identificación de obstáculos para el levantamiento topográfico detallado (véase la Figura III-3-6-12). Los datos de las OAS en el soporte lógico de OAS de los PANS-OPS incluyen las coordenadas de los puntos de intersección de las superficies en pendiente al nivel del umbral y a 300 m sobre el nivel del umbral para Cat I (véase la Figura III-3-6-13). Están a 150 m para Cat II. Las coordenadas de la intersección al nivel del umbral se identifican mediante las letras C, D y E.

#### 6.4.8.7 Ajuste de las constantes OAS

...

6.4.8.7.2 *Razones para el ajuste de las constantes.* Las constantes pueden modificarse a partir del soporte lógico de OAS de los PANS-OPS para considerar:

- a) las dimensiones de una determinada aeronave;
- b) la altura del punto de cruce de referencia (DCP) ~~GLS~~;
- c) una anchura del curso ~~GLS~~ superior a 210 m en el umbral (+/- 105 m a cada lado de la derrota de aproximación final); ~~y~~
- d) la pendiente de ascenso en aproximación frustrada; ~~y~~

- e) la mejora de la actuación del haz debido a la utilización de pilotos automáticos certificados para operaciones de Cat II (véase 6.4.8.7.6).

6.4.8.7.3 *Dimensiones de determinadas aeronaves.* Efectuar un ajuste es obligatorio cuando las dimensiones la envergadura alar de la aeronave ~~excedan~~ excede de aquellas especificadas en 6.1.3, “Condiciones normalizadas” y es opcional en el caso de aeronaves de ~~dimensiones~~ envergaduras alares más reducidas. El soporte lógico de OAS de los PANS-OPS ajusta automáticamente los coeficientes de las OAS y las coordenadas de sus plantillas a las dimensiones normalizadas de las aeronaves de las Categorías A, B, C, D, y D<sub>L</sub>; procederá de la misma forma para las dimensiones específicas de aeronaves de cualquier categoría. La siguiente fórmula correctora la utiliza para ajustar el coeficiente C para las superficies ~~W, W\*~~, X e Y:

~~Superficie W:  $C_{w,corr} = C_w - (t - 6)$~~

~~Superficie W\*:  $C_{w^*,corr} = C_{w^*} - (t - 6)$~~

Superficie X:  $C_{x,corr} = C_x - B_x \times P$

Superficie Y:  $C_{y,corr} = C_y - B_y \times P$

donde:

P = [t/B<sub>x</sub> o s + ((t-3)/B<sub>x</sub>), de ambos valores, el que sea máximo] - [6/B<sub>x</sub> o 30 + 3/B<sub>x</sub>, de ambos valores, el que sea máximo]; y

s = semienvergadura

t = distancia vertical entre las trayectorias ~~de la antena GP~~ del punto de control de guía y la parte inferior de las ruedas conforme a 6.1.3 a).

...

6.4.8.7.5 *Anchura del curso GLS mayor que 210 m en el umbral* ~~(+/- 105 m a cada lado de la derrota de aproximación final)~~. Cuando la anchura del curso GLS en el umbral sea mayor que el valor nominal de 210 m ~~(+/- 105 m a cada lado de la derrota de aproximación final)~~, se utilizará el método del modelo de riesgo de colisión (CRM) descrito en 6.4.9. No deberán efectuarse ajustes para anchuras de sector inferiores a 210 m, y están inhibidos en el soporte lógico de OAS de los PANS-OPS.

6.4.8.7.6 *Uso del piloto automático (autoconectado) en Categoría II.* Las OAS de Categoría II pueden reducirse para reflejar la mejora en el mantenimiento del haz de los pilotos automáticos cuando la autoridad competente los certifique para la operación. Esta reducción se logra en el soporte lógico de OAS de los PANS-OPS mediante las constantes A, B y C modificadas para la superficie X e introduciendo una superficie adicional (denominada W\*) [véase la Figura II-1-1-11 c)]. El uso de estas superficies reducidas no debería autorizarse para aproximaciones que no se realicen con piloto automático autoconectado.

6.4.8.7.67 *Pendiente de aproximación frustrada.* Si pueden lograrse pendientes de ascenso en aproximación frustrada mejores que el valor nominal del 2,5%, podrán ajustarse las superficies Y y Z. Esto se realizará seleccionando en el soporte lógico de OAS de los PANS-OPS la pendiente de ascenso en aproximación frustrada deseada. A continuación el programa ajustará las constantes de las superficies Y y Z.

#### 6.4.8.8 *Determinación de la OCA/H con OAS*

6.4.8.8.1 *Generalidades.* La OCA/H se calcula considerando todos los obstáculos que penetran en las superficies ILS básicas definidas en 6.4.7.2 y las OAS aplicables a la categoría operación ~~GLS de la Categoría I~~ en cuestión. Las excepciones de 6.4.7.3, “Determinación de la OCA/H con superficies ILS básicas” para obstáculos que penetren en las superficies ILS básicas podrán aplicarse en el caso de obstáculos que penetren en las OAS, siempre que se cumplan los criterios de dicho párrafo. Para operaciones ~~GLS~~ de Categoría I, se aplican las OAS de operaciones ILS Cat I; para operaciones de Categoría II y de Categoría III, se aplican las OAS de operaciones Cat II y las porciones de OAS de Cat I por encima de los límites de Cat II.

...

6.4.8.8.3.2 *Excepciones y ajustes de los valores de la Tabla III-3-6-3.* Los valores de la Tabla III-3-6-3 han sido calculados para considerar aeronaves que utilicen procedimientos manuales normales para aterrizajes demasiado largos a partir de la OCA/H en la trayectoria nominal de aproximación. Los valores de la Tabla III-3-6-3 no se aplican a las operaciones de Categoría III. Los valores no tienen en cuenta el desplazamiento lateral de ningún obstáculo ni la probabilidad de desplazamiento lateral de ninguna aeronave. Si es necesario considerar conjuntamente ambas probabilidades, deberá utilizarse el CRM estudiado en 6.4.9. Los valores de la Tabla III-3-6-3 podrán ajustarse a tipos determinados de aeronaves cuando se disponga de las correspondientes pruebas teóricas y de ensayos en vuelo, es decir, el valor de pérdida de altura correspondiente a una probabilidad de  $1 \times 10^{-5}$  (basada en una velocidad en aproximación frustrada de  $10^{-2}$ ).

...

### **6.4.9 Margen de franqueamiento de obstáculos en el tramo de precisión — aplicación del modelo de riesgo de colisión (CRM) para operaciones GLS**

*Nota.— Se encuentra en preparación una aplicación de CRM específica para GLS.*

6.4.9.1 *Generalidades.* El CRM para ILS es un programa de computadora que establece el riesgo numérico que puede compararse con el nivel de seguridad operacional deseado para aeronaves a una OCA/H determinada. El CRM para ILS puede utilizarse para operaciones ~~GLS de Categoría I~~ mientras está en preparación el CRM específico para GLS. En el *Manual de utilización del modelo de riesgo de colisión (CRM) para operaciones ILS* (Doc 9274) se presentan la descripción del programa CRM para ILS y las instrucciones para su uso, incluyendo el formato preciso de los datos de entrada necesarios y de los resultados obtenidos.

6.4.9.2 *Datos de entrada.* El CRM requiere los siguientes datos de entrada:

- a) *Detalles del aeródromo:* nombre, posición del umbral de la pista y orientación de la pista, elevación del umbral por encima del MSL y detalles del tramo precedente;
- b) *Parámetros GLS:* Categoría (~~Cat I solamente~~), ángulo de la trayectoria de planeo, distancia GARP – LTP, anchura del curso GLS y altura del DCP;

...

<i>Origen:</i>  IFPP	<i>Justificación:</i>  Mediante la enmienda se proponen nuevos criterios para el diseño de procedimientos para apoyar las operaciones GBAS CAT II/III. La implantación de los procedimientos GBAS CAT II/III darán como resultado mayores beneficios, por ejemplo, una reducción del tiempo entre aproximaciones y la disponibilidad de aproximaciones de precisión donde el ILS no puede aplicarse en virtud de restricciones a causa del terreno.  La definición de criterios de diseño relativos al GBAS CAT II/III permitirá una implantación uniforme y congruente de estos procedimientos.
----------------------------	--

**PROPUESTA INICIAL 2**

Altitudes y niveles de vuelo en las cartas.

**PARTE I**

**ASPECTOS GENERALES**

**Sección 3**

**PROCEDIMIENTOS DE SALIDA**

...

**Capítulo 5**

**INFORMACIÓN PUBLICADA PARA PROCEDIMIENTOS DE SALIDA**

...

**Tabla I-3-5-1. Altitudes/niveles de vuelo de procedimiento en las cartas**

“Ventana” de altitud/nivel de vuelo	<u>17 000</u>	<u>FL220</u>
	<u>10 000</u>	<u>10 000</u>
Altitud/nivel de vuelo “a o por encima de”	<u>7 000</u>	<u>FL60</u>
Altitud/nivel de vuelo “a o por debajo de”	<u>5 000</u>	<u>FL50</u>
Altitud/nivel de vuelo “obligatoria/o” “a”	<u>3 000</u>	<u>FL30</u>
Altitud/nivel de vuelo de procedimiento “recomendada(o)”	5 000	FL50
Altitud/nivel de vuelo “prevista(o)”	<del>Espera</del> Prever 5 000	<del>Espera</del> Prever FL50

...

**Sección 4****PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN Y LLEGADA**

...

**Capítulo 3****TRAMO DE APROXIMACIÓN INICIAL**

...

**3.2 SELECCIÓN DE ALTITUD****3.2.1 Altitudes mínimas**

Las altitudes mínimas para el tramo de aproximación inicial se establecerán en incrementos de 100 ft o 50 m según proceda. La altitud seleccionada del tramo de aproximación inicial no podrá ser inferior a la altitud establecida para el procedimiento de hipódromo o del procedimiento de inversión, cuando se requiera alguno de ellos. Además, las altitudes establecidas para el tramo de aproximación inicial no deben ser inferiores a ninguna otra altitud especificada para cualquiera de las partes de los tramos de aproximación intermedia o de aproximación final.

...

**Capítulo 9****CARTAS/AIP**

...

**9.5 DENOMINACIÓN DE PROCEDIMIENTOS  
PARA CARTAS DE LLEGADA Y APROXIMACIÓN**

...

**9.5.4 Casilla de mínimos****Tabla I-4-9-1. Altitudes/niveles de vuelo de procedimiento en las cartas**

“Ventana” de altitud/nivel de vuelo	<u>17 000</u> <u>10 000</u>	<u>FL220</u> <u>10 000</u>
Altitud/nivel de vuelo “a o por encima de”	<u>7 000</u>	<u>FL60</u>
Altitud/nivel de vuelo “a o por debajo de”	<u>5 000</u>	<u>FL50</u>
Altitud/nivel de vuelo “obligatorio” “a”	<u>3 000</u>	<u>FL30</u>
Altitud/nivel de vuelo de procedimiento “recomendad a(o)”	5 000	FL50
Altitud/nivel de vuelo “prevista(o)”	Prever 5 000	Prever FL50

...

**PARTE III****PROCEDIMIENTOS DE NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE**

...

**Sección 5****PUBLICACIÓN****Capítulo 1****PUBLICACIÓN Y CARTAS — GENERALIDADES**

...

**1.5 DESCRIPCIÓN FORMAL DEL PROCEDIMIENTO  
EN FORMA DE TEXTO O TABLA**

...

1.5.2 Un procedimiento RNAV se determina por uno o varios puntos de recorrido, cada uno de ellos determinado por un nombre, una terminación de trayectoria y un conjunto de limitaciones. Aun cuando las altitudes/niveles de vuelo “recomendadas(os)” y “previstas(os)” pueden representarse en las cartas, no se codifican en las bases de datos de navegación.

<i>Origen:</i>	<i>Justificación:</i>
IFPP	Con la Enmienda 60 del Anexo 4 y la Enmienda 8 de los PANS-OPS se había introducido una nueva definición de altitud de procedimiento. Con esta propuesta de enmienda se garantiza el uso correcto del término de altitud de procedimiento en todos estos documentos, con base en la nueva definición.

...

**PROPUESTA INICIAL 3**  
Operaciones simultáneas en pistas paralelas y casi paralelas.

**Parte I**

**ASPECTOS GENERALES**

**Sección 3**

**PROCEDIMIENTOS DE SALIDA**

...

**Capítulo 6**

**OPERACIONES SIMULTÁNEAS EN PISTAS DE VUELO  
POR INSTRUMENTOS PARALELAS O CASI PARALELAS**

...

**6.2 OPERACIONES SEGREGADAS EN PISTAS PARALELAS**

Cuando se prevea utilizar simultáneamente un procedimiento de salida por instrumentos y un procedimiento de aproximación por instrumentos en la misma dirección en pistas paralelas, las derrotas nominales del procedimiento de salida y del procedimiento de aproximación frustrada tendrán, por lo menos, una divergencia de 30° lo antes posible [véase la ~~Parte II~~, Sección 4, Capítulo 10, “~~Sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS)~~”].

...

**Sección 4**

**PROCEDIMIENTOS DE LLEGADA Y APROXIMACIÓN**

---

*Insértese el capítulo nuevo siguiente:*

---

**Capítulo 10**

**APROXIMACIONES SIMULTÁNEAS A PISTAS DE VUELO  
POR INSTRUMENTOS PARALELAS O CASI PARALELAS**

*Nota.— Los textos de orientación figuran en el Manual sobre operaciones simultáneas en pistas de vuelo por instrumentos paralelas o casi paralelas (Doc 9643).*

**10.1 GENERALIDADES**

...

10.1.1 Se pueden realizar operaciones de aproximación paralelas simultáneas utilizando cualquier combinación de procedimiento de aproximación por instrumentos tridimensional (3D).

*Nota 1.— En los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo (PANS-ATM, Doc 4444), figuran procedimientos detallados respecto de los requisitos de guía de aeronaves en los procedimientos de aproximación paralela simultánea.*

*Nota 2.— Un solo sistema de aumentación basado en tierra (GBAS) puede prestar servicio a múltiples pistas.*

10.1.2 Cuando se prevea utilizar simultáneamente procedimientos de aproximación a pistas paralelas, se aplicarán los siguientes criterios adicionales en el diseño de los dos procedimientos:

- a) cuando el procedimiento de llegada y aproximación publicado que el punto de referencia de aproximación inicial (IAF) o el punto de referencia intermedio (IF) corte el curso o derrota de aproximación final, las altitudes mínimas de los tramos de aproximación intermedia de los dos procedimientos diferirán en 300 m (1 000 ft) como mínimo, a menos que se utilice una aproximación RNP AR conforme a 10.3 o se emplee exclusivamente guía vectorial para cortar las derrotas de aproximación final; y
- b) las derrotas nominales de los dos procedimientos de aproximación frustrada divergirán 30° como mínimo. Los virajes conexos se designarán como “lo antes posible”.

*Nota.— Un vector o un procedimiento de llegada y aproximación publicado que corta el IAF o el IF puede cortar el curso o la derrota de aproximación final.*

## **10.2 FRANQUEAMIENTO DE OBSTÁCULOS**

10.2.1 Los criterios de franqueamiento de obstáculos en aproximaciones, según se especifican en los capítulos designados, se aplican a cada uno de los procedimientos de aproximación paralela.

10.2.2 A fin de proteger los virajes prematuros que puedan requerirse para evitar una intrusión de aeronaves desde la pista adyacente, en las operaciones de aproximación paralela independientes se incluirá una evaluación de obstáculos del área adyacente hasta el tramo de aproximación final al lado opuesto de la otra pista paralela. Esto puede efectuarse utilizando un conjunto de superficies de evaluación de obstáculos para aproximaciones paralelas (PAOAS) definidas por separado, que se incluye en el apéndice de este capítulo. Aunque el método descrito en el apéndice se basa en el uso de aproximaciones con el sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS), la técnica de evaluación puede utilizarse también para las operaciones de aproximación paralela independientes con otros tipos de aproximación aprobados.

## **10.3 ESTABLECIDA EN LA AR APCH**

Cuando se utilice el procedimiento de “establecida en la RNP AR APCH”, el diseño de procedimientos de aproximación paralela independientes incluirá una evaluación de obstáculos del área adyacente a las porciones del tramo de aproximación final que están alineadas con la prolongación del eje de pista (véase 10.2.2).

*Nota.— En los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo (PANS-ATM, Doc 4444), figuran disposiciones detalladas respecto de la utilización del procedimiento ‘establecida en RNP AR APCH’ en las aproximaciones paralelas simultáneas.*

## 10.4 PROMULGACIÓN

Se incluirá una nota en la carta para indicar que están autorizados los procedimientos de aproximación para operaciones simultáneas independientes o dependientes. En la nota se especificarán las pistas que corresponda y si están poco separadas.

*Nota.— En el Manual de cartas aeronáuticas (Doc 8697) figuran textos de orientación.*

---

Fin del texto nuevo.

---



---

*Nota editorial.— Trasládese la Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice D de la nueva Parte I, Sección 4, Capítulo 10. Enmiéndese el texto trasladado conforme a lo siguiente:*

---

### Apéndice ~~D~~ del Capítulo 10

#### APROXIMACIONES PARALELAS INDEPENDIENTES A PISTAS PARALELAS POCO SEPARADAS

##### 1. INTRODUCCIÓN

...

1.3 Se consideró que existe una diferencia entre los actuales procedimientos de aproximación de precisión descritos en el la Parte II, Sección 1, Capítulo 1, “Sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS)” y en la Parte II, Sección 1, el Capítulo 3, “MLS”, y los procedimientos de evasión. Para los procedimientos de aproximación, se pueden obtener abundantes datos de los que se derivan las probabilidades estadísticas de distribución de aeronaves. Tras fijar un nivel deseado de seguridad operacional (TLS) de  $10^{-7}$ , se derivan las superficies de evaluación de obstáculos (OAS) y el modelo de riesgo de colisión (CRM). Este tipo de metodología no se consideró factible para las superficies de evaluación durante la maniobra de evasión, debido a la baja probabilidad de que se realice una maniobra de evasión. Los informes de un Estado estimaban inicialmente que la frecuencia de las maniobras de evasión durante aproximaciones simultáneas era del orden de  $10^{-4}$  y  $10^{-5}$  por aproximación, o aún menor.

...

##### 3. APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS DE LAS SUPERFICIES DE EVALUACIÓN DE OBSTÁCULOS PARA APROXIMACIONES PARALELAS (PAOAS)

###### 3.1 Generalidades

Además de la aplicación de los criterios OAS especificados en el la Parte II, Sección 1, Capítulo 1, 1.4.8, “Margen de franqueamiento de obstáculos en el tramo de precisión — Aplicación de criterios relativos a las superficies de evaluación de obstáculos (OAS)”, las superficies de evaluación de obstáculos para aproximaciones paralelas (PAOAS) se definen para proteger la ejecución de maniobras de viraje y ascenso inmediatas a la altura/altitud y rumbo asignados. Los criterios de las PAOAS se utilizan para mostrar el margen de franqueamiento de obstáculos, dando cabida a virajes de hasta  $45^\circ$  desde la trayectoria de aproximación y al inicio de la maniobra de evasión más baja a 120 m (400 ft) por encima de la elevación del umbral. ~~Los criterios PAOAS son válidos para aproximaciones por instrumentos o mediante microondas (ILS/MLS) de cualquier categoría.~~

### 3.2 Definición de superficies

3.2.1 Las PAOAS consisten principalmente en dos superficies planas en pendiente (identificadas como P1 y P2) ubicadas en el lado de la pista opuesto a la pista adyacente. La geometría de estas superficies en pendiente se define de manera similar a las superficies OAS [véase en la Parte II, Sección 1, Capítulo 1, 1.4.8.4, “Definición de las superficies de evaluación de obstáculos (OAS)”] mediante una ecuación lineal de la forma  $z = Ax + By + C$ . Las constantes están asociadas al ángulo de la trayectoria de planeo vertical efectivo mínimo solamente, no dependen de la categoría de las operaciones ILS/MLS ni de la distancia entre el localizador y el umbral. Las constantes figuran en la Tabla H-1-1-Ap-D-1-I-4-10-Ap-1 para procedimientos ILS, MLS, con sistema de aterrizaje GBAS (GLS), y procedimiento de aproximación con guía vertical (APV) I y CAT I basados en el sistema de aumentación basado en satélites (SBAS) y en la Tabla I-4-10-Ap-2 para procedimientos APV basados en navegación vertical barométrica.

3.2.2 Cuando las superficies OAS se encuentran por debajo de P1 o P2, se convierten en la PAOAS. Cuando la superficie Z se encuentra por encima de la PAOAS, se convierte en la PAOAS. Un ejemplo típico de distribución combinada de superficies OAS y PAOAS se ilustra en la Figura H-1-1-Ap-D-1. Las superficies finalizan a una altura de 300 m (1 000 ft) por debajo de la altitud/altura mínima asociada con la guía vectorial radar táctica.

3.2.3 Los obstáculos que penetran las superficies P1 y P2 pueden ignorarse si:

- a) la altura del obstáculo por encima del umbral de aterrizaje es inferior a 200 ft; o
- b) el obstáculo está emplazado por debajo de la superficie z o sus superficies laterales.

### 3.3 Cálculo de la altura de las PAOAS

Para calcular la altura z de las superficies P1 o P2 en un lugar  $x'$ ,  $y'$ , las constantes apropiadas deberían ser las de la Tabla H-1-1-Ap-D-1-I-4-10-Ap-1 o de la Tabla I-4-10-Ap-2 y ser sustituidas en la ecuación  $z = Ax' + By' + C$ . De igual forma, la altura de las superficies OAS debería calcularse de acuerdo a lo establecido en la Parte II, Sección 1, Capítulo 1, 1.4.8. Por lo tanto, la altura de las PAOAS se determina como se especificó previamente en 3.2, “Definición de superficies”.

### 3.4 Evaluación de obstáculos

...

**Tabla H-1-1-Ap-D-1-I-4-10-Ap-1. Constantes para el cálculo de las PAOAS para aproximaciones ILS, MLS, GLS, y APV I y CAT I basadas en SBAS**

PAOAS	A	B	C
P1	$\tan \theta$	0,091	5
P2	0	0,091	15

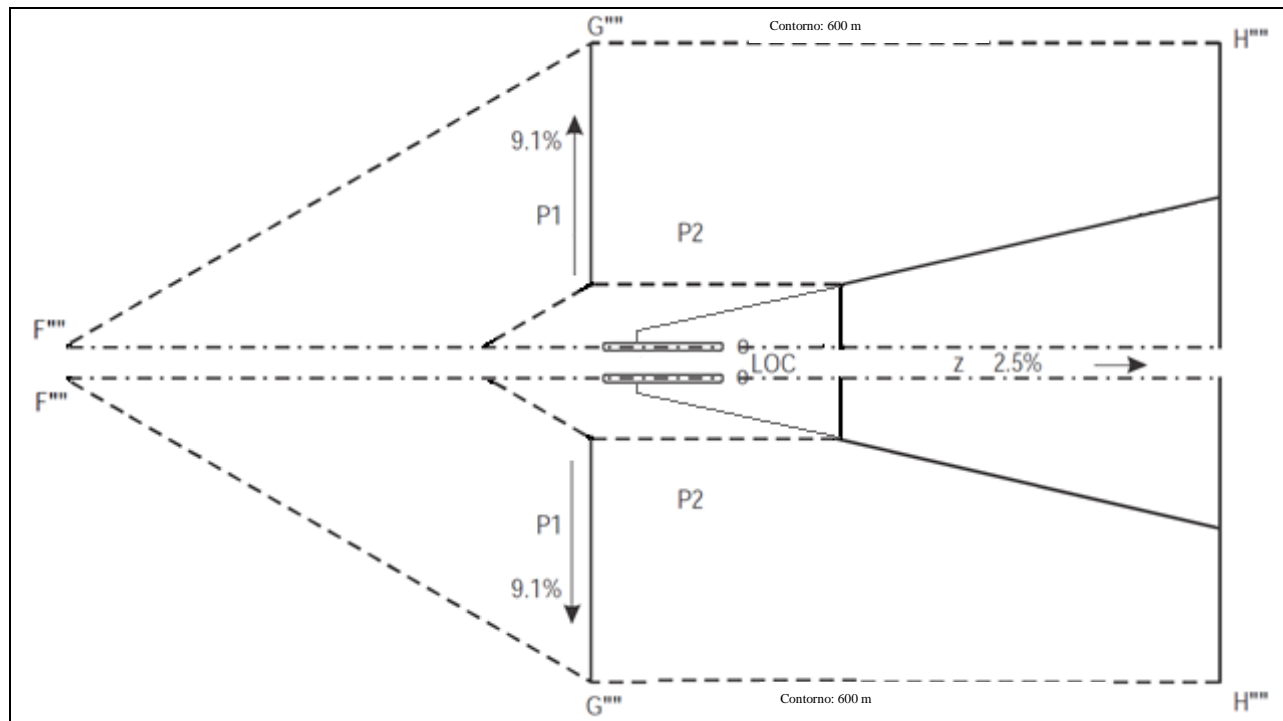
$\theta$  = ángulo de la trayectoria de planeo ILS, GLS, SBAS APV I o SBAS CAT I o  
ángulo de elevación MLS

Coordenadas PAOAS en metros

**Tabla I-4-10-Ap-2. Constantes para el cálculo de las PAOAS para aproximaciones APV basadas en Baro-VNAV**

PAOAS	A	B	C
P1	$\tan \theta$	0,091	-35
P2	0	0,091	-35

$\theta = \text{VPA mínimo a la temperatura mínima publicada}$



*Nota.— El valor Y de las PAOAS Y se mide desde el eje de la pista izquierda/derecha, según corresponda.*

Coordenadas de contorno de 600 m de las PAOAS

Coordenadas de contorno de 600 m de las PAOAS			
	F'''	G'''	H'''
X	Véase a continuación		-12900
Y	0	6429	6429
Z	600	600	600

Las coordenadas X de los puntos F''' y G''' dependen del ángulo de la trayectoria de planeo, de acuerdo con lo siguiente:

Coordenadas X para los puntos F<sup>'''</sup> y G<sup>'''</sup>:

Angulo de trayectoria de planeo (grados)	Coordenada X punto F <sup>'''</sup>	Coordenada X punto G <sup>'''</sup>
2,5	13628	229
2,6	13103	220
2,7	12617	212
2,8	12166	204
2,9	11745	197
3,0	11353	191
3,1	10986	185
3,2	10642	179
3,3	10319	173
3,4	10015	168
3,5	9728	164

**Figura H-1-1-Ap D-H-4-10-Ap-1. Ejemplo de contornos de las PAOAS y OAS**

...

## Parte II

### PROCEDIMIENTOS CONVENCIONALES

#### Sección 1

#### APROXIMACIONES DE PRECISIÓN

#### Capítulo 1

#### SISTEMA DE ATERRIZAJE POR INSTRUMENTOS (ILS)

...

#### 1.1.6 Referencias

Los elementos que figuran en este capítulo se abordan y amplían en los textos siguientes:

- a) antecedentes relativos al cálculo de las OAS (Adjunto de la Parte II, párrafo 1) y a la actuación del equipo de a bordo y del equipo de tierra que entran en el cálculo de las OAS (Adjunto de la Parte II, párrafo 2);
- b) aproximación frustrada con viraje después de la aproximación de precisión (Apéndice A);
- c) ~~aproximaciones paralelas independientes a pistas paralelas cercanas entre sí (Apéndice D);~~
- d) determinación de las alturas y distancias de descenso de la trayectoria de planeo ILS/ elevación MLS (Apéndice C); y
- e) el soporte lógico de OAS de los PANS-OPS [sitio web público de la OACI ([www.icao.int](http://www.icao.int)) bajo "Publications"].

...

## **~~1.6 APROXIMACIONES DE PRECISIÓN SIMULTÁNEAS A PISTAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS PARALELAS O CASI PARALELAS~~**

*Nota.— Los textos de orientación figuran en el Manual sobre operaciones simultáneas en pistas de vuelo por instrumentos paralelas o casi paralelas (Doc 9643).*

### **~~1.6.1 Generalidades~~**

Quando se prevea utilizar procedimientos de aproximaciones de precisión simultáneas a pistas paralelas, en el diseño de ambos procedimientos se aplicarán los siguientes criterios adicionales:

- a) ~~el ángulo máximo de interceptación con el curso de aproximación final es de 30°. El punto de interceptación con el curso de aproximación final debería situarse al menos a 3,7 km (2,0 NM) antes del punto de interceptación de la trayectoria de planeo;~~
- b) ~~las altitudes mínimas de los tramos de aproximación intermedia de ambos procedimientos difieren en al menos 300 m (1 000 ft); y~~
- e) ~~las derrotas nominales de los dos procedimientos de aproximación frustrada divergen en al menos 30°. Los virajes de aproximación frustrada asociados se especificarán como “lo antes posible”.~~

### **~~1.6.2 Margen de franqueamiento de obstáculos~~**

~~Los criterios de franqueamiento de obstáculos para aproximaciones de precisión, especificados en los correspondientes capítulos, se aplican para cada procedimiento de precisión paralelo. Además de aplicar estos criterios, se deberá efectuar una comprobación de los obstáculos del área en el lado opuesto de la otra pista paralela para proteger los virajes prematuros que son necesarios para evitar toda posible aeronave intrusa procedente de la pista adyacente. Esta comprobación puede hacerse utilizando una serie de superficies de evaluación de obstáculos para aproximaciones paralelas (PAOAS) definidas por separado. En el Apéndice D figura un ejemplo de un método de evaluación de obstáculos para estos procedimientos.~~

---

*Nota editorial.— Vuélvanse a numerar los párrafos siguientes en consecuencia.*

---

...

## **Capítulo 3**

### **MLS**

#### **3.1 INTRODUCCIÓN**

...

##### **3.1.6 Referencias**

Los textos mencionados a continuación están relacionados con los textos que figuran en este capítulo y los amplían:

- a) antecedentes relativos al cálculo de las OAS (Adjunto de la Parte II, párrafo 1) y a la actuación del equipo de a bordo y del equipo de tierra que entran en el cálculo de las OAS (Adjunto de la Parte II, párrafo 2);

- b) aproximación frustrada con viraje después de la aproximación de precisión (Apéndice A del Capítulo 1);
- ~~c) aproximaciones paralelas independientes a pistas paralelas poco separadas (Apéndice D del Capítulo 1);~~
- ~~d) determinación de las alturas y distancias de descenso de la trayectoria de planeo ILS/elevación MLS (Apéndice C del Capítulo 1); y~~
- ~~e) el soporte lógico de OAS de los PANS-OPS [sitio web público de la OACI (www.icao.int) bajo "Publications"].~~

...

### ~~3.6 APROXIMACIONES DE PRECISIÓN SIMULTÁNEAS A PISTAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS PARALELAS O CASI PARALELAS~~

*Nota.*— *Los textos de orientación figuran en el Manual sobre operaciones simultáneas en pistas de vuelo por instrumentos paralelas o casi paralelas (Doc 9643).*

#### ~~3.6.1 Generalidades~~

~~Cuando se prevea utilizar procedimientos de aproximación simultánea a pistas paralelas, en el diseño de ambos procedimientos se aplicarán los siguientes criterios adicionales:~~

- ~~a) el ángulo máximo de interceptación con el curso de aproximación final es de 30°. El punto de interceptación con el curso de aproximación final debería encontrarse como mínimo 3,7 km (2,0 NM) antes del punto de interceptación de la trayectoria de planeo;~~
- ~~b) las altitudes mínimas de los tramos de aproximación intermedia de ambos procedimientos difieren en al menos 300 m (1 000 ft); y~~
- ~~c) las derrotas nominales de ambos procedimientos de aproximación frustrada divergen en al menos 30°. Los virajes de aproximación frustrada asociados se especificarán como "lo antes posible".~~

#### ~~3.6.2 Franqueamiento de obstáculos~~

~~Los criterios de franqueamiento de obstáculos para las aproximaciones de precisión especificados en los capítulos correspondientes se aplican a cada procedimiento de precisión paralelo. Además de estos criterios, se efectuará una comprobación de los obstáculos del área en el lado opuesto de la otra pista paralela para proteger los virajes prematuros necesarios para evitar toda posible aeronave intrusa procedente de la pista adyacente. Esta comprobación puede hacerse utilizando una serie de superficies de evaluación de obstáculos para aproximaciones paralelas (PAOAS) definidas por separado. En el Apéndice D del Capítulo 1 figura un ejemplo de método de evaluación de obstáculos para estos procedimientos.~~

---

*Nota editorial.*— *Vuélvanse a numerar los párrafos siguientes en consecuencia.*

---

...

## PARTE III

# PROCEDIMIENTOS DE NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE

...

### Sección 3

## CONSTRUCCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

...

### 5.6—APROXIMACIONES SIMULTÁNEAS A PISTAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS PARALELAS O CASI PARALELAS

*Nota.— Los textos de orientación figuran en el Manual sobre operaciones simultáneas en pistas de vuelo por instrumentos paralelas o casi paralelas (SOIR) (Doc 9643).*

#### 5.6.1—Generalidades

Cuando se prevea utilizar un procedimiento con guía vertical basado en el SBAS en pistas paralelas, simultáneamente con procedimientos ILS, MLS, GLS u otro procedimiento con guía vertical basado en el SBAS, se aplicarán los siguientes criterios adicionales en el diseño de los dos procedimientos:

- a) el ángulo máximo de interceptación con la derrota de aproximación de curso de aproximación final es de 30°. El punto de interceptación con el curso de derrota de aproximación final debería encontrarse a por lo menos 3,7 km (2,0 NM) antes del punto de interceptación de la trayectoria de planeo;
- b) las altitudes mínimas de los tramos intermedios de los dos procedimientos difieren en, por lo menos, 300 m (1 000 ft); y
- e) las derrotas nominales de los dos procedimientos de aproximación frustrada divergen en por lo menos 30°, y los virajes de aproximación frustrada asociados se especifican como “lo antes posible”, lo que puede comprender la construcción de uno o varios procedimientos de aproximación frustrada.

#### 5.6.2—Franqueamiento de obstáculos

Los criterios de franqueamiento de obstáculos para SBAS APV I y de CAT I que se especifican en los capítulos correspondientes se aplican a cada uno de los procedimientos de aproximación paralela. Además de estos criterios, se efectuará una comprobación de los obstáculos en el área localizada en el lado opuesto de la otra pista paralela, a fin de proteger los virajes prematuros necesarios para evitar cualquier posible aeronave intrusa procedente de la pista adyacente. Esta verificación puede hacerse utilizando una serie de superficies de evaluación de obstáculos para aproximaciones paralelas (PAOAS) definidas por separado. En la Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice D, se incluye un ejemplo de un método de evaluación de obstáculos para estos procedimientos.

---

*Nota editorial.— Vuélvanse a numerar los párrafos siguientes en consecuencia.*

---

...

## Capítulo 6

### PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN — GLS

...

#### 6.1 INTRODUCCIÓN

...

##### 6.1.6 Referencias

Las referencias siguientes corresponden al material contenido en este capítulo y lo amplían:

- a) información sobre textos relativos a la obtención de las OAS (Adjunto de la Parte II, párrafo 1) y a la actuación de los equipos de tierra y de a bordo que se supone para la obtención de las OAS (párrafo 2);
- b) aproximación frustrada con viraje después de una aproximación de precisión (Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice A);
- ~~e) aproximaciones paralelas independientes a pistas paralelas próximas entre sí (Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice D);~~
- ~~dc) determinación de las alturas y distancias de descenso de la trayectoria de planeo ILS/elevación MLS (Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice C); y~~
- ed) El soporte lógico de OAS de los PANS-OPS [sitio web público de la OACI ([www.icao.int](http://www.icao.int)) bajo “Publications”].

...

#### ~~6.6 APROXIMACIONES DE PRECISIÓN ILS Y/O MLS SIMULTÁNEAS A PISTAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS PARALELAS O CASI PARALELAS~~

*Nota.— Los textos de orientación se incluyen en el Manual sobre operaciones simultáneas en pistas de vuelo por instrumentos paralelas o casi paralelas (SOIR) (Doc 9643).*

##### ~~6.6.1 Generalidades~~

~~Cuando se prevea utilizar procedimientos de aproximación de precisión a pistas paralelas simultáneamente, en el diseño de ambos procedimientos se aplicarán los siguientes criterios adicionales:~~

- ~~a) el ángulo máximo de interceptación con el curso de aproximación final es de 30°. El punto de interceptación con el curso de aproximación final deberá estar situado al menos 3,7 km (2,0 NM) antes del punto de interceptación con la trayectoria de planeo;~~
- ~~b) las altitudes mínimas de los tramos intermedios en ambos procedimientos difieren en al menos 300 m (1 000 ft); y~~
- ~~e) las derrotas nominales de los dos procedimientos de aproximación frustrada divergen en al menos 30°, especificándose los virajes asociados a la aproximación frustrada como “tan pronto como sea posible” lo que puede implicar la construcción de (un) procedimiento(s) de aproximación frustrada.~~

~~Un GBAS único tiene capacidad para servir a ambas pistas~~

### 6.6.2 Franqueamiento de obstáculos

Los criterios de franqueamiento de obstáculos para aproximaciones de precisión, tal y como se indica en los correspondientes capítulos, se aplican para cada procedimiento paralelo de precisión. Además de estos criterios, se efectuará una comprobación de todos los obstáculos existentes en el área correspondiente al lado opuesto de la otra pista paralela, a fin de proteger los virajes prematuros necesarios para evitar la posibilidad de una intrusión de aeronaves desde la pista adyacente. Esta comprobación podrá efectuarse utilizando un conjunto de superficies de evaluación de obstáculos para aproximaciones paralelas (PAOAS) definidas por separado. En la Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice D, figura un ejemplo de método para evaluar obstáculos para estos procedimientos.

---

*Nota editorial.— Vuélvanse a numerar los párrafos siguientes en consecuencia.*

---

...

<p><i>Origen:</i></p> <p>IFPP</p>	<p><i>Justificación:</i></p> <p>En la propuesta de enmienda figuran nuevos criterios para el diseño de procedimientos y los correspondientes requisitos de promulgación para apoyar operaciones simultáneas en pistas paralelas y casi paralelas. Estipular criterios estándares para el diseño y la promulgación de estos procedimientos permitirá una aplicación armonizada y se aprovecharán plenamente las capacidades PBN.</p>
-----------------------------------	---

**PROPUESTA INICIAL 4**  
Superficie de tramo visual (VSS).

**Parte I**

**GENERALIDADES**

...

**Sección 4**

**PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN Y LLEGADA**

...

**Capítulo 5**

**TRAMO DE APROXIMACIÓN FINAL**

...

**5.4 ALTITUD/ALTURA DE FRANQUEAMIENTO DE OBSTÁCULOS (OCA/H)**

...

**5.4.6 Protección para el tramo visual del procedimiento de aproximación**

...

5.4.6.5 ~~Toda penetración en la VSS se identificará en la carta de aproximación por instrumentos. En las AIP, Sección AD 2.23, Penetración en la superficie de tramo visual (VSS), se promulgará una indicación para señalar que se ha penetrado un VSS.~~

*Nota.— En el Manual para los servicios de información aeronáutica (Doc 8126) figuran textos de orientación acerca de la promulgación de penetración en el VSS.*

...

<i>Origen:</i>	<i>Justificación:</i>
IFPP	<p>Mediante la enmienda propuesta se tratan cuestiones que se asocian al requisito que figura en el Anexo 4 y en los PANS-OPS de identificar penetraciones en la superficie de tramo visual (VSS) en las cartas de aproximación por instrumentos. Desde su introducción en la documentación de la OACI, los Estados y los representantes de la comunidad de usuarios han cuestionado la utilidad que tiene esta información para el piloto. También se destacó que la representación de las penetraciones en la VSS en las cartas de aproximación puede, en realidad, generar confusión sin que agregue ventajas, en especial a la luz del hecho de que la mayoría de los pilotos no entiende bien el concepto de VSS.</p> <p>Otro factor que complica las cosas en la representación cartográfica de las penetraciones en la VSS son las diferentes dimensiones de la VSS cuando están presentes en la misma carta varias líneas de mínimos; esto generaría una gran cantidad de obstáculos que deberían indicarse en la carta de aproximación por instrumentos para cada VSS.</p> <p>En esta la enmienda propuesta se atienden las preocupaciones en cuestión, se propone suprimir el requisito de identificación cartográfica e incluir la identificación de las penetraciones en la VSS en una nueva sección de la AIP del Estado.</p>

**PROPUESTA INICIAL 5**  
PBN con criterios xLS (utilización de tramos RF).

**Parte I**

**ASPECTOS GENERALES**

**Sección 1**

**DEFINICIONES, ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS  
Y UNIDADES DE MEDIDA**

...

**Capítulo 2**

**ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS**

...

ARP Punto de referencia de aeródromo  
ASE Error del sistema altimétrico  
ATC Control de tránsito aéreo

...

FA Rumbo desde un punto de referencia hasta una altitud  
FACF Punto de referencia de captación de aproximación final  
FAF Punto de referencia de aproximación final

...

GBAS Sistema de aumentación basado en tierra  
GCE Error de construcción de la trayectoria de planeo  
GLS Sistema GBAS de aterrizaje

...

PA Aproximación de precisión  
PAOAS Superficie de evaluación de obstáculos para aproximaciones paralelas  
PAPI Indicador de trayectoria de aproximación de precisión

...

## Parte II

# PROCEDIMIENTOS CONVENCIONALES

## Sección 1

### APROXIMACIONES DE PRECISIÓN

#### Capítulo 1

#### SISTEMA DE ATERRIZAJE POR INSTRUMENTOS (ILS)

...

##### 1.1.6 Referencias

Los elementos que figuran en este capítulo se abordan y amplían en los textos siguientes:

- a) antecedentes relativos al cálculo de las OAS (Adjunto de la Parte II, párrafo 1) y a la actuación del equipo de a bordo y del equipo de tierra que entran en el cálculo de las OAS (Adjunto de la Parte II, párrafo 2);
- b) aproximación frustrada con viraje después de la aproximación de precisión (Apéndice A);
- ~~c) aproximaciones paralelas independientes a pistas paralelas cercanas entre sí (Apéndice D);~~
- ~~d) determinación de las alturas y distancias de descenso de la trayectoria de planeo ILS/elevación MLS (Apéndice C); y~~
- ~~e) el soporte lógico de OAS de los PANS-OPS [sitio web público de la OACI (www.icao.int) bajo "Publications"];~~ y
- e) distancia mínima entre los puntos de interceptación del localizador y la trayectoria de planeo después de un viraje con radio constante hasta un punto de referencia (RF) hacia el curso del localizador (Apéndice F).

Ejemplos del cálculo de la OCA/H pueden encontrarse en el *Manual de construcción de procedimientos de vuelo por instrumentos* (Doc 9368).

...

##### 1.2.3 Área del tramo de aproximación inicial

El área se describe en los criterios generales (véase la Parte I, Sección 4, Capítulo 3, 3.3.3, "Área"). La diferencia consiste en que el punto de referencia de la aproximación intermedia (IF) debe situarse entre los límites de utilización de la señal del curso del localizador ILS (excepto cuando se utiliza un viraje RF hacia el curso del localizador en el tramo de aproximación intermedia conforme a los criterios de 1.3.6), y normalmente a una distancia que no exceda de 46 km (25 NM) desde la antena del localizador. Cuando se proporcione guía de derrota hasta el IF mediante radar, el área se determinará de acuerdo con lo establecido en 6.2, "Tramo de aproximación inicial" (Sección 2, Capítulo 6, "SRE").

### 1.3 TRAMO DE APROXIMACIÓN INTERMEDIA

#### 1.3.1 Generalidades

1.3.1.1 El tramo de aproximación intermedia para el ILS difiere de los criterios generales en que:

- a) la alineación coincide con el curso del localizador;
- b) la longitud puede reducirse; y
- c) en determinados casos las áreas secundarias pueden suprimirse; y
- d) si se utiliza un viraje RF hacia el curso del localizador, se aplican los criterios específicos de 1.3.6.

1.3.1.2 Las áreas primaria y secundaria en el punto de aproximación final (FAP) se definen en función de las superficies ILS. Por consiguiente, se aplican los criterios de la Parte I, Sección 4, Capítulo 4, “Tramo de aproximación intermedia” excepto en lo que se refiere a alineación, la longitud y la anchura del área y el margen de franqueamiento de obstáculos, que será modificado o ampliado en los párrafos siguientes. Para los tramos de aproximación inicial RNAV, los criterios aplicables son los de los correspondientes capítulos sobre la RNAV

#### 1.3.2 Alineación en el tramo de aproximación intermedia

El tramo de aproximación intermedia de un procedimiento ILS se alineará con el curso del localizador, excepto cuando se utilice un viraje RF hacia el curso del localizador (véase 1.3.6).

#### 1.3.3 Longitud del tramo de aproximación intermedia

...

1.3.3.3 Los valores mínimos para la distancia entre el localizador y la interceptación de la trayectoria de planeo, se especifican en la Tabla II-1-1-1; sin embargo, estos valores mínimos sólo deberían utilizarse si el espacio aéreo utilizable está restringido. La longitud máxima del tramo está determinada por el requisito de que debe estar situado totalmente dentro de los límites de utilización de la señal del localizador y, normalmente, a una distancia que no exceda de 46 km (25 NM) desde la antena del localizador. Para virajes RF hacia el curso del localizador, véase 1.3.6.

#### 1.3.4 Anchura del área del tramo de aproximación intermedia

...

1.3.4.3 El área primaria se determina uniendo el área primaria de la aproximación inicial con las superficies de aproximación final (en el FAP). En el punto de enlace con el tramo de aproximación inicial, la anchura de cada área secundaria equivale a la mitad de la anchura del área primaria y disminuye hasta cero al enlazar con las superficies de aproximación final. Véanse las Figuras II-1-1-1, II-1-1-2 y II-1-1-3. Para virajes RF hacia el curso del localizador, véase 1.3.6.

...

---

*Insértese el texto nuevo siguiente:*

---

### **1.3.6 Viraje RF hacia el curso del localizador**

1.3.6.1 El tramo de aproximación intermedia puede incorporar una ruta de navegación basada en la performance (PBN) que termine en un viraje de radio a punto de referencia hacia el curso del localizador. En este caso, el viraje RF terminará en un punto de recorrido emplazado en el curso del localizador. La posición de este punto de recorrido se considera como el punto de interceptación del localizador. Véase la Parte III, Sección 1, Capítulo 1, Tabla III-1-1-1 con respecto a las especificaciones de navegación que pueden utilizarse para el tramo de aproximación intermedia.

1.3.6.2 La distancia mínima entre los puntos de interceptación del localizador y la trayectoria de planeo de la Tabla II-1-1-1 se aplican hasta temperaturas de ISA +30 grados y hasta puntos de interceptación de la trayectoria de planeo a 3 000 ft sobre la elevación del aeródromo. Para los casos en que se supera cualquiera de estos valores, se aplicarán los criterios del Apéndice F. Cuando estos supuestos de temperatura y altura de interceptación resultan demasiado restrictivos, puede aplicarse lo prescrito en el Apéndice F. La longitud total máxima del tramo de aproximación intermedia no sobrepasará 18,5 km (10 NM). Además, en el caso de operaciones de CAT II y III, la distancia mínima entre el punto de referencia final del viraje RF y el umbral de aterrizaje será de 9,3 km (5 NM).

1.3.6.3 El descenso en el tramo de aproximación intermedia se ajustará a los criterios generales de la Parte I, Sección 4, Capítulo 4, 4.3.3 “Altitud/altura del procedimiento y pendiente de descenso”. Si se requiere un descenso después del viraje RF al curso del LOC, se aplicarán los criterios del Apéndice F, y deberá disponerse de franqueamiento de obstáculos en el área de aproximación intermedia total conforme a la Parte I, Sección 4, Capítulo 4, 4.3.2 “Franqueamiento de obstáculos”. La limitación de altitud en el punto de referencia final del viraje RF deberá ser un “ventana” de altitud. El valor superior de la ventana se ajustará a los cálculos del Apéndice F o será igual a la altitud de interceptación si se aplica la longitud mínima que figura en 1.3.6.2. El valor inferior de la ventana cumplirá los requisitos de altitud mínima del viraje RF.

*Nota.— Si los cálculos dan como resultado la misma altitud para el valor superior y el valor inferior de la ventana, la limitación en el punto de referencia final del viraje RF pasa a ser la altitud “a”.*

1.3.6.4 Los criterios para la construcción del viraje RF definidos en la Parte III, Sección 2, Capítulo 2, 2.4 “Método de viraje RF” se aplican con las adiciones siguientes (véase la Figura II-1-1-7):

- a) los límites del viraje RF deberán prolongarse una tolerancia paralela a la derrota (ATT) después del punto de referencia final del viraje RF considerando la anchura y los valores de tolerancia del punto de referencia de la especificación de navegación asociados al viraje RF;
- b) el límite del tramo subsiguiente es la recta D”-E” y la prolongación de la recta D-D” se considera como área primaria solamente;
- c) si los arcos limitadores (primario o secundario) en el lado interior del viraje cortan la prolongación de la recta D-D”, entonces la prolongación pasa a ser el borde del área después de la intersección, de lo contrario los límites RF se unirán al tramo subsiguiente desde una ATT después del punto de referencia final del viraje mediante una recta a 30° hasta el curso del LOC; y
- d) si los arcos limitadores (primario o secundario) en el lado exterior del viraje cortan la prolongación de la recta D-D”, entonces los arcos deben unirse a la prolongación mediante una tangente con ensanchamiento de 15° desde el curso del LOC, de lo contrario los límites RF se unirán al tramo subsiguiente desde una ATT después del punto de referencia final del viraje mediante una recta a 30° hasta el curso del LOC.

---

Fin del texto nuevo.

---

...

## 1.4 APROXIMACIONES DE PRECISIÓN

...

### 1.4.3 Punto de referencia de descenso

...

1.4.3.2 *Margen de franqueamiento de obstáculos en el punto de referencia de descenso.* Cuando se proporciona punto de referencia de descenso, las superficies de aproximación de precisión comienzan en el punto anterior del área de tolerancia del FAF (véase la Figura II-1-1-2). Las disposiciones de la Parte I, Sección 2, Capítulo 2, 2.7.4, “Obstáculo próximo a un punto de referencia de aproximación final o a un punto de referencia de escalón de descenso” que permiten ignorar los obstáculos situados en las proximidades del punto de referencia, se aplican a la zona situada por debajo de la pendiente del 15% dentro de las superficies de precisión (Cat H, pendiente del 15% o pendiente nominal multiplicada por 2,5, de ambos valores el que sea mayor). Cuando no se proporciona punto de referencia de descenso en el FAF, no se admite reducción alguna de las superficies de precisión (véase la Figura II-1-1-3). Si las superficies de precisión se extienden entrando en el tramo precedente, no se extenderán más allá del tramo de aproximación intermedia de la tolerancia del punto de referencia anterior del IF (véase la Figura II-1-1-3) o el borde del área primaria intermedia (véase la Figura II-1-1-7).

...

## 1.7 PROMULGACIÓN

### 1.7.1 Generalidades

...

1.7.1.3 Cuando se utiliza un ruta PBN con un viraje RF hacia el curso del localizador en el tramo de aproximación intermedia, el último elemento de la descripción del procedimiento PBN será el punto de recorrido al final del viraje RF con una limitación de “ventana” de altitud, o una limitación de altitud “a” (véase la Nota de 1.3.6.3).

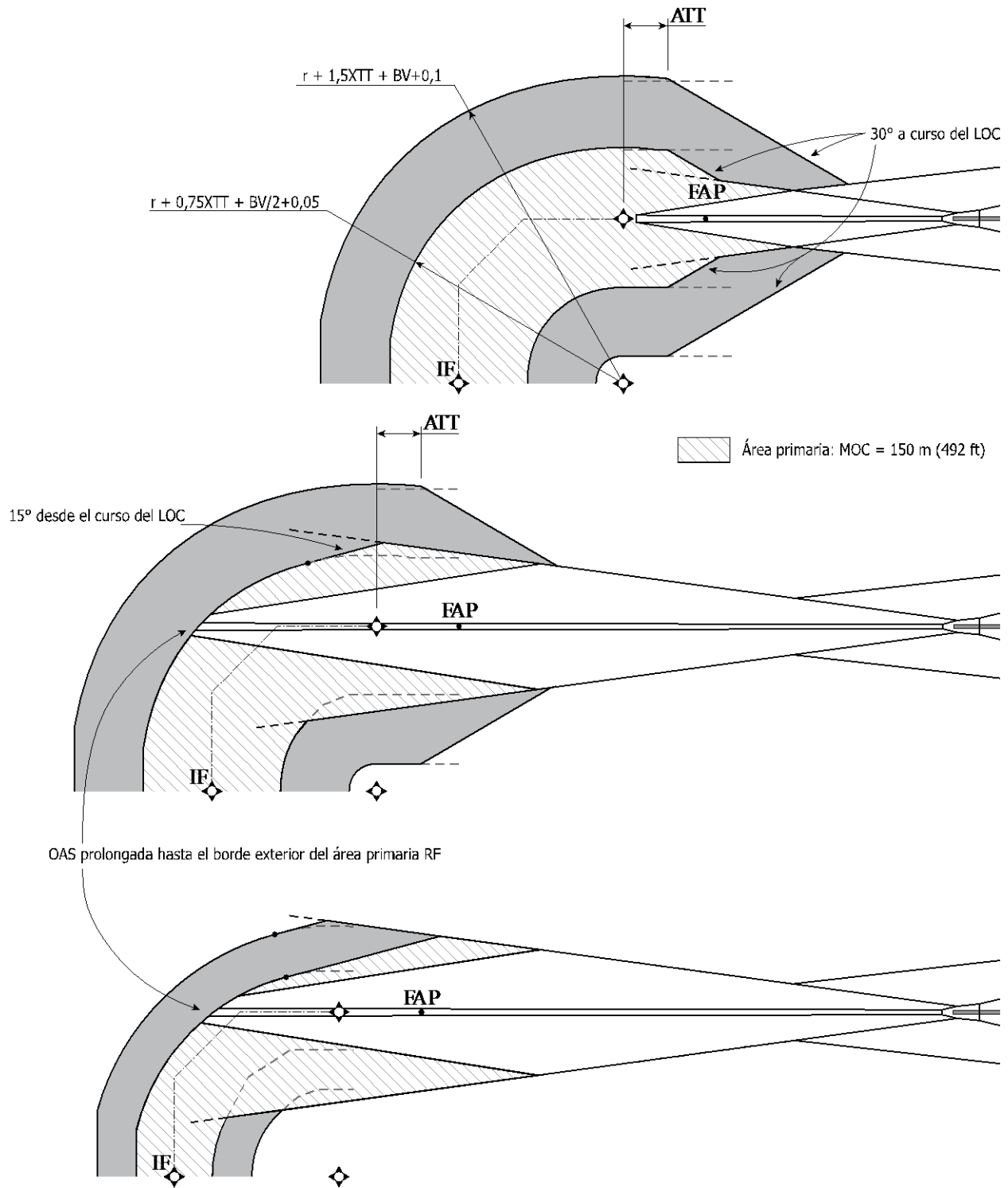
...

**Tabla II-1-1-1. Distancia mínima entre los puntos de interceptación del localizador y la trayectoria de planeo**

<i>Ángulo de interceptación con el localizador (grados)</i>	<i>Cat A/B/H</i>	<i>Cat C/D/E</i>
$\leq \theta$ — 15 o viraje RF al curso del LOC	2,8 km (1,5 NM)	2,8 km (1,5 NM)
16 — 30	3,7 km (2,0 NM)	3,7 km (2,0 NM)
31 — 60	3,7 km (2,0 NM)	4,6 km (2,5 NM)
61 — 90	3,7 km (2,0 NM)	5,6 km (3,0 NM)
o dentro de un procedimiento de hipódromo o de inversión		

...

*Insértese la nueva figura después de la Figura II-1-1-7.*



**Figura II-1-1-7. Área de construcción para virajes de radio a punto de referencia hacia el curso del localizador**

---

*Nota.— Vuélvanse a numerar las figuras siguientes en consecuencia.*

---

...

---

*Insértese el nuevo Apéndice F siguiente:*

---

### Apéndice F del Capítulo 1

#### DISTANCIA MÍNIMA ENTRE LOS PUNTOS DE INTERCEPTACIÓN DEL LOCALIZADOR Y LA TRAYECTORIA DE PLANEADO DESPUÉS DEL VIRAJE RF HACIA EL CURSO DEL LOCALIZADOR/APROXIMACIÓN FINAL

1. El cálculo empieza con la altura del punto de aproximación final (FAP) por encima de la elevación del umbral,  $h_{FAP}$ :

$$h_{FAP} = \text{alt}_{FAP} - \text{LTP}_{\text{elev}} \quad (1)$$

donde:  $\text{alt}_{FAP}$  = altitud del punto de elevación final  
 $\text{LTP}_{\text{elev}}$  = elevación del punto de umbral de aterrizaje

2. La distancia del FAP desde el umbral se obtiene como sigue (véase la Figura II-1-1-Ap F-1):

$$\text{dist}_{FAP} = \frac{r \cdot \pi}{180} \cdot \left( \text{acos} \left[ \cos(GPA) \cdot \frac{r + \text{RDH} + \text{LTP}_{\text{elev}}}{r + h_{FAP} + \text{LTP}_{\text{elev}}} \right] - GPA \right) \quad (2)$$

donde: GPA = ángulo de trayectoria de planeo  
 RDH = altura del punto de referencia  
 r = radio de la tierra (6 371 000 m)

*Nota.—El cálculo también puede empezar con la selección de una distancia del FAP desde el umbral,  $\text{dist}_{FAP}$ , después de lo cual  $h_{FAP}$  podría determinarse usando la ecuación (2) enunciada de la manera siguiente.*

$$h_{FAP} = (r + \text{RDH} + \text{LTP}_{\text{elev}}) \frac{\cos(GPA)}{\cos \left[ \text{dist}_{FAP} \cdot \frac{180}{r \cdot \pi} + GPA \right]} - r - \text{LTP}_{\text{elev}} \quad (3)$$

3. Se supone un tramo de captación de longitud L y un ángulo barométrico vertical  $\theta$  (véase la línea verde en la Figura II-1-1-Ap F-2), que empieza en el punto de referencia final del viraje RF localizado en el curso del localizador/aproximación final (el punto de referencia de captación de aproximación final – FACP) y termina en el FAP. Nótese que tanto la altitud de captación en el FAP como la altitud en el FACP deben promulgarse a intervalos discretos de 100 ft. Este tramo debería designarse horizontal. Si se requiere un descenso, entonces la altitud FACP para la promulgación se redondeará a la unidad inferior basándose en el resultado de los cálculos contenidos en este Apéndice.

4. La altura de procedimiento en el FACP es:

$$h_{FACP} = h_{FAP} + L \cdot \tan(\theta) \quad (4)$$

5. La altura de la trayectoria de planeo teórica en el FACP se calcula usando la ecuación (3) enunciada de la manera siguiente:

$$h_{GP,FACP} = (r + RDH + LTP_{elev}) \frac{\cos(GPA)}{\cos \left[ (dist_{FAP} + L) \cdot \frac{180}{r \cdot \pi} + GPA \right]} - r - LTP_{elev} \quad (5)$$

6. Los factores significativos que tienen un efecto en la captación vertical de la guía vertical geométrica de aproximación final después de navegar verticalmente basándose en información barométrica son los siguientes (véase la Figura II-1-1-Ap F-2):

- la altura real de la aeronave en el FACP puede verse afectada por una desviación ISA máxima ( $\Delta ISA$ ) supuesta que origine un error de altura ( $\Delta h_T$ ) y un error del sistema altimétrico (ASE); y
- la trayectoria de vuelo real puede verse afectada por un error de alineamiento que se denominará aquí error de construcción de la trayectoria de planeo (GCE).

7. La longitud del tramo de captación garantizará que estos errores no den como resultado una captación vertical desde arriba. Otros errores verticales no son significativos y la tolerancia técnica de vuelo vertical no se toma en cuenta porque la tripulación la aprecia directamente y, basándose en su valor máximo aceptable en relación con los otros factores, esta captación vertical – que puede ocurrir desde arriba con la intervención de la tripulación – es aceptable.

8.  $\Delta h_T$  se calcula usando la fórmula de compensación de temperatura de la Parte III, Sección 3, Apéndice A del Capítulo 4:

$$\Delta h_T = \frac{\Delta ISA}{\lambda} \cdot \ln \left[ 1 + \lambda \cdot \frac{h_{FAP} + L \cdot \tan(\theta)}{288,15 + \lambda \cdot LTP_{elev}} \right] \quad (6)$$

donde  $\lambda$  = gradiente vertical de temperatura (= -0,00198 °/ft)  
 $\Delta ISA$  = desviación de la temperatura respecto de la ISA.

9. El error del sistema altimétrico (ASE) se calcula basándose en la fórmula del *Manual de navegación basada en la performance (PBN)* (Doc 9613) de la OACI, Volumen II, Parte C, Adjunto A, 4.5.1:

$$ASE = -8.8 \cdot 10^{-8} (LTP_{elev} + h_{FAP} + L \cdot \tan\theta)^2 + 6.5 \cdot 10^{-3} (LTP_{elev} + h_{FAP} + L \cdot \tan\theta) + 50 \quad (7)$$

*Nota.— L se expresa en pies en la fórmula (7).*

10. El GCE originado por la desalineación de la trayectoria de planeo se cuantifica conforme al Anexo 10 — *Telecomunicaciones aeronáuticas*, Volumen I — *Radioayudas para la navegación*, Capítulo 3, de la OACI, como sigue:

$$GCE = (dist_{FAP} + L) \cdot [\tan(GPA) - \tan(GPA - \alpha \cdot GPA)] \quad (8)$$

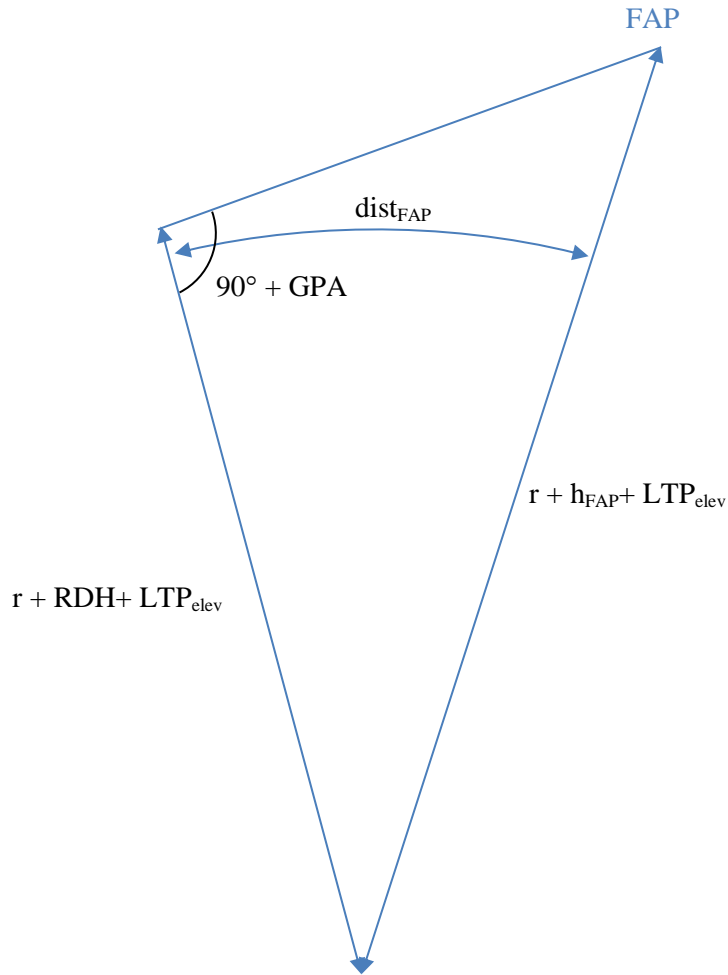
donde:  $\alpha$  = 0,075 en el caso de ILS Categoría I, ILS Categoría II y MLS  
 $\alpha$  = 0,04 en el caso de ILS Categoría III  
 $\alpha$  = 0 en el caso de GLS y LPV (el error de definición de la trayectoria no es significativo)

*Nota.— Conforme al Anexo 10, Volumen I, 3.11.4.9.6.1, acerca de la tolerancia en el deterioro MLS con la distancia, se considera que el deterioro de la trayectoria de planeo MLS está dentro de los límites del ILS Categoría I y Categoría II.*

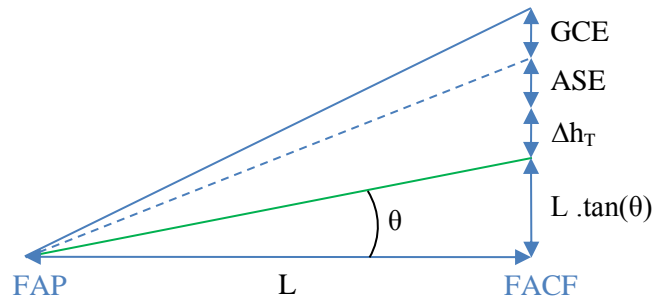
11. Para interceptar la trayectoria de planeo desde abajo,  $L$  y  $\theta$  deberían designarse de manera tal que la diferencia entre la altura de la trayectoria de planeo teórica en el FACP ( $h_{GP,FACP}$ ) y la altura de procedimiento en el FACP ( $h_{FACP}$ ) sea igual o superior a la suma de los componentes de error. Dado que los tres componentes de error,  $\Delta h_T$ , ASE y el GCE, pueden considerarse independientes, puede utilizarse su media cuadrática. Así, con la fórmula siguiente se obtienen los valores óptimos para  $\theta$  y  $L$  (máximo  $\theta$  para un determinado  $L$  o mínimo  $L$  para un determinado  $\theta$ ):

$$h_{GP,FACP} - h_{FACP} \geq \sqrt{\Delta h_T^2 + ASE^2 + GCE^2} \quad (9)$$

12. Debe utilizarse un método iterativo, eligiendo un valor inicial de  $\theta$  y  $L$  y luego ajustando el valor de  $\theta$  o  $L$  hasta satisfacer la ecuación (9).



**Figura II-1-1-Ap F-1 Relación de distancia y altura del FACP con respecto al umbral considerando la curvatura de la tierra**



**Figura II-1-1-Ap F-2 Errores que afectan a la captación vertical**

---

Fin del texto nuevo.

---

...

### Capítulo 3

#### MLS

#### 3.1 INTRODUCCIÓN

...

##### 3.1.6 Referencias

Los textos mencionados a continuación están relacionados con los textos que figuran en este capítulo y los amplían:

- antecedentes relativos al cálculo de las OAS (Adjunto de la Parte II, párrafo 1) y a la actuación del equipo de a bordo y del equipo de tierra que entran en el cálculo de las OAS (Adjunto de la Parte II, párrafo 2);
- aproximación frustrada con viraje después de la aproximación de precisión (Apéndice A del Capítulo 1);
- ~~aproximaciones paralelas independientes a pistas paralelas poco separadas (Apéndice D del Capítulo 1);~~
- determinación de las alturas y distancias de descenso de la trayectoria de planeo ILS/elevación MLS (Apéndice C del Capítulo 1);
- el soporte lógico de OAS de los PANS-OPS [sitio web público de la OACI ([www.icao.int](http://www.icao.int)) bajo "Publications"];
- distancia mínima entre los puntos de interceptación del localizador y la trayectoria de planeo después de un viraje RF hacia el curso del localizador (Apéndice F del Capítulo 1).

En el *Manual de construcción de procedimientos de vuelo por instrumentos* (Doc 9368) figuran ejemplos del cálculo de la OCA/H para el ILS.

...

## 3.2 TRAMO DE APROXIMACIÓN INICIAL

...

### 3.2.3 Área del tramo de aproximación inicial

El área se describe en los criterios generales (véase la Parte I, Sección 4, Capítulo 3, 3.3.3, “Área”). La diferencia consiste en que el punto de referencia de la aproximación intermedia (IF) debe estar situado dentro de los límites de utilización de la señal de azimut MLS (excepto cuando se utiliza un viraje RF al curso del azimut en el tramo de aproximación intermedia conforme a los criterios de 3.3.6), y normalmente a una distancia que no exceda de 41,7 km (22,5 NM) desde la antena de azimut. Cuando se proporcione guía de derrota hasta el IF mediante radar, el área se determinará de acuerdo con lo establecido en 6.2, “Tramo de aproximación inicial” (Sección 2, Capítulo 6, “SRE”).

## 3.3 TRAMO DE APROXIMACIÓN INTERMEDIA

### 3.3.1 Generalidades

3.3.1.1 El tramo de aproximación intermedia para el MLS difiere de los criterios generales en que:

- a) la alineación coincide con el azimut MLS especificado para la derrota de aproximación final;
- b) la longitud puede reducirse; y
- c) en algunos casos las áreas secundarias pueden suprimirse; y
- d) si se utiliza un viraje RF hacia el curso del azimut, se aplican los criterios de 3.3.6.

...

### 3.3.2 Alineación en el tramo de aproximación intermedia

El tramo de aproximación intermedia de un procedimiento MLS se alinearán con el ángulo de azimut MLS especificado para la derrota de aproximación final, excepto cuando se utiliza un viraje RF hacia el curso del azimut (véase 3.3.6).

### 3.3.3 Longitud del tramo de aproximación intermedia

...

3.3.3.3 Los valores mínimos para la distancia entre la interceptación de la derrota de aproximación final y la interceptación de la trayectoria de planeo se especifican en la Tabla II-1-3-1; sin embargo, estos valores mínimos sólo deberían utilizarse si el espacio aéreo utilizable está restringido. La longitud máxima del tramo está determinada por el requisito de que debe estar situado totalmente dentro de la región de cobertura operacional del azimut de aproximación y, normalmente, a una distancia que no exceda de 37 km (20 NM) del umbral de la pista. Para virajes RF hacia el curso del azimut, véase 3.3.6.

### 3.3.4 Anchura del área del tramo de aproximación intermedia

...

3.3.4.3 El área primaria se determina uniendo el área primaria de aproximación inicial con las superficies de aproximación final (en el FAP). En el punto de enlace con el tramo de aproximación inicial, la anchura de cada área secundaria equivale a la mitad de la anchura del área primaria. La anchura del área secundaria se reduce a cero en el punto de enlace con las superficies de aproximación final. Véanse las Figuras II-1-3-2, II-1-3-3 y II-1-3-4. Para virajes RF hacia el curso del azimut, véase 3.3.6.

...

---

*Insértese el texto nuevo siguiente:*

---

### 3.3.6 Viraje RF hacia el curso del azimut

3.3.6.1 El tramo de aproximación intermedia puede incorporar una ruta de navegación basada en la performance (PBN) que termine en un viraje de radio a punto de referencia (RF) hacia el curso del azimut. En este caso, el viraje RF constante terminará en un punto de recorrido emplazado en el curso del azimut. La posición de este punto de recorrido se considera como el punto de interceptación del azimut. Véase la Parte III, Sección 1, Capítulo 1, Tabla III-1-1-1 con respecto a las especificaciones de navegación que pueden utilizarse para el tramo de aproximación intermedia.

3.3.6.2 La distancia mínima entre los puntos de interceptación del azimut y la trayectoria de planeo (ángulo de elevación) de la Tabla II-1-3-1 se aplican hasta temperaturas de ISA +30 grados y hasta puntos de interceptación de la trayectoria de planeo a 3 000 ft sobre la elevación del aeródromo. Para los casos en que se supera cualquiera de estos valores, se aplicarán los criterios del Apéndice F del Capítulo 1. Cuando estos supuestos de temperatura y altura de interceptación resultan demasiado restrictivos, puede aplicarse lo prescrito en el Apéndice F del Capítulo 1. La longitud total máxima del tramo de aproximación intermedia no sobrepasará 18,5 km (10 NM). Además, en el caso de operaciones de CAT II y III, la distancia mínima entre el punto de referencia final del viraje RF y el umbral de aterrizaje será de 9,3 km (5 NM).

3.3.6.3 El descenso en el tramo de aproximación intermedia se ajustará a los criterios generales de la Parte I, Sección 4, Capítulo 4, 4.3.3 “Altitud/altura del procedimiento y pendiente de descenso”. Si se requiere un descenso después del viraje RF al curso del azimut, se aplicarán los criterios del Apéndice F del Capítulo 1, y deberá disponerse de franqueamiento de obstáculos en el área de aproximación intermedia total conforme a la Parte I, Sección 4, Capítulo 4, 4.3.2 “Franqueamiento de obstáculos”. La limitación de altitud en el punto de referencia final del viraje RF deberá ser un “ventana” de altitud. El valor superior de la ventana se ajustará a los cálculos del Apéndice F del Capítulo 1 o será igual a la altitud de interceptación si se aplica la longitud mínima que figura en 1.3.6.2. El valor inferior de la ventana cumplirá los requisitos de altitud mínima del viraje RF.

*Nota .—Si los cálculos dan como resultado la misma altitud para el valor superior y el valor inferior de la ventana, la limitación en el punto de referencia final del viraje RF pasa a ser la altitud “a”.*

3.3.6.4 Los criterios para la construcción del viraje RF definidos en la Parte III, Sección 2, Capítulo 2, 2.4 “Método de viraje RF” se aplican con las adiciones siguientes (véase la Figura II-1-3-8).

- a) los límites del viraje RF deberán prolongarse una tolerancia paralela a la derrota (ATT) después del punto de referencia final del viraje RF considerando la anchura y los valores de tolerancia del punto de referencia de la especificación de navegación asociados al viraje RF;

- b) el límite del tramo subsiguiente es la recta D"-E" y la prolongación de la recta D-D" se considera como área primaria solamente;
- c) si los arcos limitadores (primario o secundario) en el lado interior del viraje cortan la prolongación de la recta D-D", entonces la prolongación pasa a ser el borde del área después de la intersección, de lo contrario los límites RF se unirán al tramo subsiguiente desde una ATT después del punto de referencia final del viraje mediante una recta a 30° hasta el curso del azimut; y
- d) si los arcos limitadores (primario o secundario) en el lado exterior del viraje cortan la prolongación de la recta D-D", entonces los arcos deben unirse a la prolongación mediante una tangente con ensanchamiento de 15° desde el curso del azimut, de lo contrario los límites RF se unirán al tramo subsiguiente desde una ATT después del punto de referencia final del viraje mediante una recta a 30° hasta el curso del azimut.

---

Fin del texto nuevo.

---

...

### 3.4 TRAMO DE PRECISIÓN

...

#### 3.4.3 Punto de referencia de descenso

...

3.4.3.2 *Margen de franqueamiento de obstáculos en el punto de referencia de descenso.* Cuando se proporciona el punto de referencia de descenso, las superficies de aproximación de precisión comienzan en el punto anterior del área de tolerancia del FAF (véase la Figura II-1-3-3). Las disposiciones de la Parte I, Sección 2, Capítulo 2, 2.7.4, "Obstáculo próximo a un punto de referencia de aproximación final o a un punto de referencia de escalón de descenso" que permiten ignorar los obstáculos próximos al punto de referencia, se aplican al área situada por debajo de la pendiente del 15% dentro de las superficies de precisión (Cat H, pendiente del 15% o pendiente nominal multiplicada por 2,5, de ambos valores el que sea mayor). Cuando no se proporciona punto de referencia de descenso en el FAP, no se admite reducción alguna de las superficies de precisión (véase la Figura II-1-3-4). Si las superficies de precisión se extienden hacia el tramo precedente, no deberán extenderse más allá del tramo de aproximación intermedia de la tolerancia del punto de referencia anterior del IF (véase la Figura II-1-1-4) o el borde del área primaria intermedia (véase la Figura II-1-3-8).

...

### 3.76 PROMULGACIÓN

#### 3.76.1 Generalidades

...

3.6.1.3 Cuando se utiliza un ruta PBN con un viraje RF hacia el curso del azimut en el tramo de aproximación intermedia, el último elemento de la descripción del procedimiento PBN será el punto de recorrido al final del viraje RF con una limitación de "ventana" de altitud, o una limitación de altitud "a" (véase la Nota de 3.3.6.3).

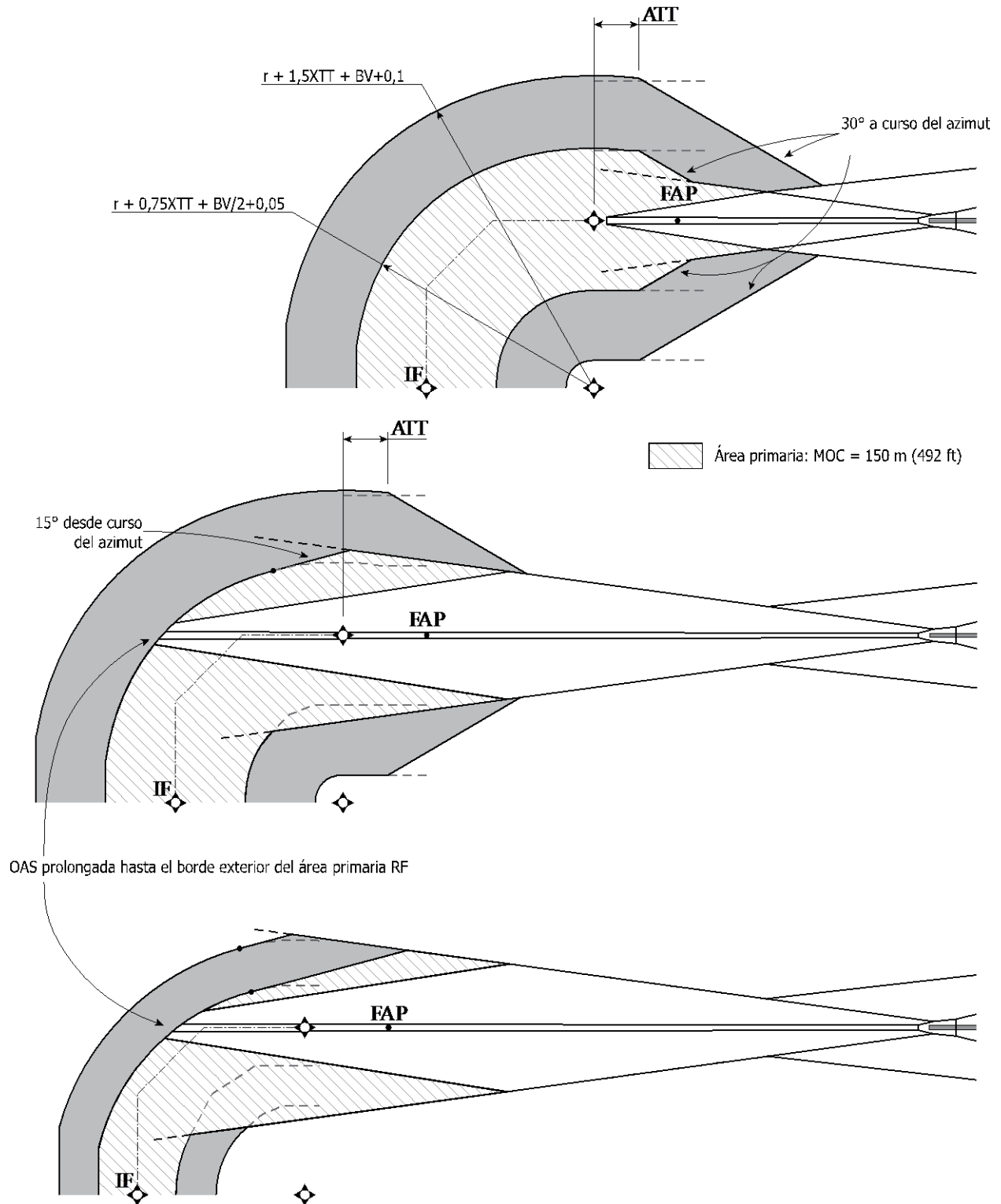
...

**Tabla II-1-3-1. Longitud mínima del tramo intermedio**

<i>Ángulo de interceptación con la derrota de aproximación final (grados)</i>	<i>Distancia mínima entre la interceptación de la derrota de aproximación final y la interceptación de la trayectoria de planeo</i>	
	<i>Cat A/B</i>	<i>Cat C/D/E</i>
$\leq \theta - 15$ o viraje RF a la derrota de aproximación final	2,8 km (1,5 NM)	2,8 km (1,5 NM)
16 – 30	3,7 km (2,0 NM)	3,7 km (2,0 NM)
31 – 60	3,7 km (2,0 NM)	4,6 km (2,5 NM)
61 – 90 o dentro de un procedimiento de hipódromo o de inversión	3,7 km (2,0 NM)	5,6 km (3,0 NM)

...

*Insértese la nueva Figura II-1-3-8.*



**Figura II-1-3-8. Construcción del área de virajes de radio a punto de referencia hacia el curso del azimut**

---

*Nota.— Vuélvanse a numerar las figuras subsiguientes en consecuencia.*

---

...

## PARTE III

### PROCEDIMIENTOS DE NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE

#### Sección 3

#### CONSTRUCCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

...

#### Capítulo 2

#### PROCEDIMIENTOS DE LLEGADA Y APROXIMACIÓN

...

#### 2.3 TRAMO DE APROXIMACIÓN INICIAL

##### 2.3.1 Tramos rectos

...

~~2.3.1.1.3 Para los procedimientos de aproximación con guía vertical y los procedimientos de aproximación de precisión, el ángulo de interceptación entre la derrota de aproximación inicial y la derrota intermedia no excederá de 90°.~~

...

#### 2.4 TRAMO DE APROXIMACIÓN INTERMEDIA

##### 2.4.1 Alineación en la aproximación intermedia

2.4.1.1 Para los procedimientos de aproximación que no son de precisión basados en el GNS básico, el tramo de aproximación intermedia debería alinearse con el tramo de aproximación final siempre que sea posible. Cuando sea necesario un viraje en el FAF, el ángulo no excederá de 30° (Cat H, 60°) en un viraje de paso. Si el tramo intermedio contiene un tramo RF, se aplicará el criterio que figura en 2.4.1.4. No se permiten virajes de paso

2.4.1.2 Para los procedimientos de aproximación con guía vertical barométrica el tramo intermedio debería alinearse con el tramo de aproximación final. Cuando sea necesario un viraje de sobrevuelo en el FAF, el ángulo no excederá de 15° (CAT H 30°). No se permiten virajes de sobrevuelo. Si el tramo intermedio contiene un tramo RF, se aplican los criterios de 2.4.1.4.

~~2.4.1.3 Con los criterios SBAS APV I y CAT I~~ Para los procedimientos de aproximación basados en SBAS o GBAS, el tramo intermedio ~~debería alinearse~~ se alineará con el tramo de aproximación final. No se permiten virajes de paso ni de sobrevuelo en el FAF/FAP. Si el tramo intermedio contiene un ~~tramo RF,~~ ~~se aplican los criterios del párrafo 2.4.1.4~~ viraje RF hacia el curso de aproximación final, entonces terminará antes del FAP, en un punto de referencia alineado con el curso de la aproximación final y se aplicarán los criterios de la Parte III, Sección 3, Capítulo 5, 5.3 “Tramo de aproximación intermedia” y de la Parte III, Sección 3, Capítulo 6, 6.3 “Tramo de aproximación intermedia” para SBAS y GBAS respectivamente.

2.4.1.4 Si el tramo intermedio contiene un tramo RF que termina en el FAF, se aplicarán los criterios siguientes:

- a) el cambio del ángulo de derrota del tramo RF no excederá de 45°; y
- b) el radio mínimo será de ~~4 723 m~~ 4,72 km (2,55 NM) (~~véase la Figura III-3-2-1~~).

~~2.4.1.5 Para los procedimientos de aproximación de precisión que no sean SBAS CAT I, el tramo de aproximación intermedia se alineará con el tramo de aproximación final.~~

## 2.4.2 Longitud de la aproximación intermedia

...

2.4.2.3 Cuando se use un RF en el tramo intermedio la longitud total de éste, incluidos los tramos curvos y rectos, no será inferior a ~~3 704 m~~ 3,70 km (2 NM) , ni superior a 18,5 km (10 NM).

...

## Capítulo 5

### CRITERIOS SBAS PARA APROXIMACIONES QUE NO SON DE PRECISIÓN, APV I Y APROXIMACIONES DE PRECISIÓN DE CATEGORÍA I SBAS

...

## 5.3 TRAMO DE APROXIMACIÓN INTERMEDIA

5.3.1 *Generalidades.* En el tramo de aproximación intermedia puede usarse todo tipo de sensor; sin embargo la transición a la navegación con SBAS se hará 3,7 km (2,0 NM) antes del FAF.

5.3.2 *Alineación.* El tramo de aproximación intermedia de un procedimiento SBAS se alineará con el tramo de aproximación final. Para virajes de radio constante hasta un punto de referencia (RF) hacia el curso de la aproximación final, véase 5.3.5.

5.3.3 *Longitud del tramo de aproximación intermedia.* La longitud del tramo debería ser suficiente para permitir que la aeronave se estabilice y se establezca en el curso de la aproximación final antes de interceptar la trayectoria de planeo, teniendo en consideración el ángulo de interceptación con el curso de la aproximación final. Los valores mínimos para la distancia entre los puntos de interceptación del curso de la aproximación final y la trayectoria de planeo se especifican en la Tabla III-3-6-1. Para virajes RF hacia el curso de aproximación final, véase 5.3.5.

5.3.34 *Anchura del área.* Desde 3,7 km (2,0 NM) hasta el FAF el área disminuye uniformemente para ajustarse a la distancia horizontal entre las superficies OAS X de APV I o de Categoría I SBAS en el FAF. La anchura del área secundaria disminuye a 0 en la interfaz con las superficies de aproximación final [véanse las Figuras III-3-5-1 a), III-3-5-1 c) y III-3-5-1 d)]. Para virajes RF hacia el curso de aproximación final, véase 5.3.5.

*Nota.— De acuerdo con la longitud del segmento de aproximación final, la anchura de la superficie OAS X de APV I o Categoría I SBAS en el punto de referencia de aproximación final puede ser menor que 1,9 NM. En este caso, para proporcionar protección a una aeronave que inicia una aproximación frustrada anticipada, se considera un valor de 3,52 km (1,90 NM) [para helicópteros, 2,96 km (1,60 NM)] para la anchura del área del tramo de aproximación intermedia en el punto de referencia de aproximación final [véase la Figura III-3-5.1 b)].*

---

*Insértese el texto nuevo siguiente:*

---

### 5.3.5 Viraje RF hacia el curso de la aproximación final

5.3.5.1 El tramo de aproximación intermedia puede incorporar una ruta PBN que termine en un viraje de radio a punto de referencia hacia el curso de la aproximación final. En este caso, el viraje RF terminará en un punto de recorrido emplazado en el curso de la aproximación final. La posición de este punto de recorrido se considera como el punto de interceptación de la aproximación final. Véase la Parte III, Sección 1, Capítulo 1, Tabla III-1-1-1 con respecto a las especificaciones de navegación que pueden utilizarse para el tramo de aproximación intermedia

5.3.5.2 La distancia mínima entre los puntos de interceptación del curso de la aproximación final y la trayectoria de planeo de la Tabla III-3-6-1 se aplican hasta temperaturas de ISA +30 grados y hasta puntos de interceptación de la trayectoria de planeo a 3 000 ft sobre la elevación del aeródromo. Para los casos en que se supera cualquiera de estos valores, se aplicarán los criterios de la Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice F. Cuando estos supuestos de temperatura y altura de interceptación resultan demasiado restrictivos, puede aplicarse lo prescrito en la Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice F. La longitud total máxima del tramo de aproximación intermedia no sobrepasará 18,5 km (10 NM).

5.3.5.3 El descenso en el tramo de aproximación intermedia se ajustará a los criterios generales de la Parte I, Sección 4, Capítulo 4, 4.3.3 “Altitud/altura del procedimiento y pendiente de descenso”. Si se requiere un descenso después del viraje RF al curso de la aproximación final, se aplicarán los criterios de la Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice F, y deberá disponerse de franqueamiento de obstáculos en el área de aproximación intermedia total conforme a la Parte I, Sección 4, Capítulo 4, 4.3.2 “Franqueamiento de obstáculos”. La limitación de altitud en el punto de referencia final del viraje RF deberá ser un “ventana” de altitud. El valor superior de la ventana se ajustará a los cálculos de la Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice F, o será igual a la altitud de interceptación si se aplica la longitud mínima que figura en 5.3.5.2. El valor inferior de la ventana cumplirá los requisitos de altitud mínima del viraje RF.

*Nota .—Si los cálculos dan como resultado la misma altitud para el valor superior y el valor inferior de la ventana, la limitación en el punto de referencia final del viraje RF pasa a ser la altitud “a”.*

5.3.5.4 Para la construcción del viraje RF y la fusión con la OAS del tramo de aproximación final, se aplican los criterios de la Parte II, Sección 1, Capítulo 1, 1.3.6.4.

---

Fin del texto nuevo.

---

...

## 5.8 NPA SBAS

...

5.8.2 *Tramo intermedio.* La anchura total del área es la descrita en el Capítulo 2, 2.4.3, “Anchura del área de aproximación intermedia”. Desde los 3,7 km (2,0 NM) hasta el FAF, el área se va angostando de manera uniforme hasta coincidir con los límites laterales de la superficie X en el FAF. La anchura del área secundaria disminuye hasta cero al llegar al FAF cuando DD” es mayor de 1 759 m (0,95 NM), y a 1 759 m (0,95 NM) cuando la línea DD” es menor de 1 759 m (0,95 NM). (Véanse las Figuras III-3-5-12 y III-3-5-13). Si el tramo intermedio contiene un viraje RF hacia el curso de la aproximación final, entonces terminará en un punto de referencia alineado con el curso de la aproximación final, a una distancia mínima de 1 852 m (1,0 NM) antes del FAF.

...

## 5.9 PROMULGACIÓN

...

5.9.2 Cuando se utiliza un viraje RF hacia el curso de la aproximación final en el tramo de aproximación intermedia, el punto de recorrido al término del viraje RF se promulgará con una limitación de “ventana” de altitud, o una limitación de altitud “a” (véase la Nota de 5.3.5.3).

---

*Nota editorial.— Vuélvanse a numerar los párrafos siguientes en consecuencia.*

---

...

## Capítulo 6

### PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN — GLS

#### 6.1 INTRODUCCIÓN

...

##### 6.1.6 Referencias

Las referencias siguientes corresponden al material contenido en este capítulo y lo amplían:

- a) información sobre textos relativos a la obtención de las OAS (Adjunto de la Parte II, párrafo 1) y a la actuación de los equipos de tierra y de a bordo que se supone para la obtención de las OAS (párrafo 2);
- b) aproximación frustrada con viraje después de una aproximación de precisión (Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice A);
- ~~c) aproximaciones paralelas independientes a pistas paralelas próximas entre sí (Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice D);~~
- d) determinación de las alturas y distancias de descenso de la trayectoria de planeo ILS/elevación MLS (Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice C); y
- e) el soporte lógico de OAS de los PANS-OPS [sitio web público de la OACI ([www.icao.int](http://www.icao.int)) bajo “Publications”]; y

- e) la distancia mínima entre los puntos de interceptación del localizador y la trayectoria de planeo después de un viraje de radio constante hasta un punto de referencia (RF) hacia el curso del localizador (Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice F).

Pueden consultarse ejemplos de cálculo de la OCA/H en el *Manual de construcción de procedimientos de vuelo por instrumentos* (Doc 9368).

...

## 6.2 TRAMO DE APROXIMACIÓN INICIAL

### 6.2.1 Generalidades

El tramo de aproximación inicial para un procedimiento GLS debe garantizar que la aeronave se encuentra situada dentro de la capacidad de servicio operacional del GBAS en una trayectoria o rumbo que facilite la interceptación del curso de aproximación final. Por esta razón, los criterios generales, que se aplican al tramo inicial (véase el Capítulo 2), se han modificado según lo dispuesto en 6.2.2, “Alineación”, y 6.2.3, “Área”. El tramo de aproximación inicial puede definirse por medio de una ruta RNAV o RNP, utilizando sistemas RNAV o RNP para guía de derrota. Sólo pueden considerarse los sistemas que son capaces de tener una precisión de navegación de 1 852 m (1 NM) o mejor en esta fase de vuelo. Véase la Parte III, Sección 1, Capítulo 1, Tabla III-1-1-1, a fin de consultar las especificaciones de navegación que pueden utilizarse para la aproximación inicial. La ruta RNAV o RNP terminará en un IF definido por RNAV o RNP localizado sobre el curso de la aproximación final (excepto cuando se utiliza un viraje RF hacia el curso de aproximación final en el segmento de aproximación intermedia conforme a los criterios de 6.3.6). La construcción de virajes RNAV/RNP se aplica a virajes dentro del tramo inicial y para el viraje en el IF sobre el curso de la aproximación final (véanse las Figuras III-3-6-4 y III-3-6-5). Para tramos de aproximación inicial RNAV y RNP, se aplican los criterios de la Parte III. Si se requiere invertir el curso con un tramo de aproximación inicial RNAV o RNP, sólo puede utilizarse una maniobra de hipódromo. El punto de referencia y el tramo de acercamiento se localizarán sobre el curso de la aproximación final y el tramo de acercamiento definido por el GBAS.

...

### 6.2.3 Área del tramo de aproximación inicial

El área es tal y como se describe en los criterios generales (véase la Parte I). La única excepción a estos criterios es que el punto de referencia de aproximación intermedia (IF), debe encontrarse dentro de los límites de utilización del GBAS (excepto cuando se utiliza un viraje RF hacia el curso de aproximación final en el segmento de aproximación intermedia conforme a los criterios de 6.3.6), y normalmente a una distancia que no exceda de 37 km (20 NM) del punto de umbral de aterrizaje (LTP). Cuando se utilice el radar para proporcionar guía de derrota al IF, el área deberá ser acorde con lo dispuesto en la Parte II, Sección 2, Capítulo 6, 6.2, “Tramo de aproximación inicial”.

## 6.3 TRAMO DE APROXIMACIÓN INTERMEDIA

### 6.3.1 Generalidades

6.3.1.1 El tramo de aproximación intermedia para un procedimiento GLS difiere de los criterios generales en que:

- a) la alineación coincide con el curso de aproximación final;
- b) la longitud puede reducirse; y

- c) en ciertos casos las áreas secundarias pueden eliminarse; y
- d) si se utiliza un viraje RF hacia el curso de la aproximación final, se aplican los criterios específicos de 6.3.6.

6.3.1.2 Las áreas primaria y secundaria en el FAP se definen en términos de superficies ILS. Por lo tanto, se aplican los criterios del Capítulo 5 excepto lo indicado para alineación, longitud del área, anchura del área y margen de franqueamiento de obstáculos en 6.3.2 a 6.3.56. En cuanto a los tramos de aproximación intermedia RNAV, se aplican los criterios de los correspondientes capítulos sobre RNAV.

### 6.3.2 Alineación en el tramo de aproximación intermedia

El tramo de aproximación intermedia de un procedimiento GLS se alineará con el tramo de aproximación final, excepto cuando se utilice un viraje RF hacia el curso de la aproximación final (véase 6.3.6).

### 6.3.3 Longitud del tramo de aproximación intermedia

...

6.3.3.3 Los valores mínimos de la distancia entre la aproximación final y la interceptación de la trayectoria de planeo se especifican en la Tabla III-3-6-1; no obstante, dichos valores mínimos solamente deberían utilizarse en caso de restricciones sobre el espacio aéreo utilizable. La longitud máxima del tramo está determinada por el requisito de que ha de estar totalmente dentro de los límites de utilización del GBAS y, normalmente, a una distancia que no exceda de 37 km (20 NM) del punto de umbral de aterrizaje (LTP). Para virajes RF hacia el curso de aproximación final, véase 6.3.6.

...

---

*Insértese el texto nuevo siguiente:*

---

### 6.3.6 Viraje RF hacia la aproximación final

6.3.6.1 El tramo de aproximación intermedia puede incorporar una ruta PBN que termine en un viraje de radio a punto de referencia hacia el curso de la aproximación final. En este caso, el viraje RF terminará en un punto de recorrido emplazado en el curso de la aproximación final. La posición de este punto de recorrido se considera como el punto de interceptación del localizador. Véase la Parte III, Sección 1, Capítulo 1, Tabla III-1-1-1 con respecto a las especificaciones de navegación que pueden utilizarse para el tramo de aproximación intermedia.

6.3.6.2 La distancia mínima entre los puntos de interceptación del curso de la aproximación final y la trayectoria de planeo de la Tabla III-3-6-1 se aplican hasta temperaturas de ISA +30 grados y hasta puntos de interceptación de la trayectoria de planeo a 3 000 ft sobre la elevación del aeródromo. Para los casos en que se supera cualquiera de estos valores, se aplicarán los criterios de la Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice F. Cuando estos supuestos de temperatura y altura de interceptación resultan demasiado restrictivos, puede aplicarse lo prescrito en la Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice F. La longitud total máxima del tramo de aproximación intermedia no sobrepasará 18,5 km (10 NM). Además, en el caso de operaciones de CAT II y III, la distancia mínima entre el punto de referencia final del viraje RF y el umbral de aterrizaje será de 9,3 km (5 NM).

6.3.6.3 El descenso en el tramo de aproximación intermedia se ajustará a los criterios generales de la Parte I, Sección 4, Capítulo 4, 4.3.3 “Altitud/altura del procedimiento y pendiente de descenso”. Si se requiere un descenso después del viraje RF al curso de la aproximación final, se aplicarán los criterios de la Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice F, y deberá disponerse de franqueamiento de obstáculos en el

área de aproximación intermedia total conforme a la Parte I, Sección 4, Capítulo 4, 4.3.2 “Franqueamiento de obstáculos”. La limitación de altitud en el punto de referencia final del viraje RF deberá ser un “ventana” de altitud. El valor superior de la ventana se ajustará a los cálculos de la Parte II, Sección 1, Capítulo 1, Apéndice F, o será igual a la altitud de interceptación si se aplica la longitud mínima que figura en 6.3.6.2. El valor inferior de la ventana cumplirá los requisitos de altitud mínima del viraje RF.

*Nota .–Si los cálculos dan como resultado la misma altitud para el valor superior y el valor inferior de la ventana, la limitación en el punto de referencia final del viraje RF pasa a ser la altitud “a”.*

6.3.6.4 Los criterios para la construcción del viraje RF definidos en la Parte III, Sección 2, Capítulo 2, 2.4 “Método de viraje RF” se aplican con las adiciones siguientes (véase la Figura III-3-3-6):

- a) los límites del viraje RF deberán prolongarse una tolerancia paralela a la derrota (ATT) después del punto de referencia final del viraje RF considerando la anchura y los valores de tolerancia del punto de referencia de la especificación de navegación asociados al viraje RF;
- b) el límite del tramo subsiguiente es la recta D”-E” y la prolongación de la recta D-D” se considera como área primaria solamente;
- c) si los arcos limitadores (primario o secundario) en el lado interior del viraje cortan la prolongación de la recta D-D”, entonces la prolongación pasa a ser el borde del área después de la intersección, de lo contrario los límites RF se unirán al tramo subsiguiente desde una ATT después del punto de referencia final del viraje mediante una recta a 30° hasta el curso de la aproximación final; y
- d) si los arcos limitadores (primario o secundario) en el lado interior del viraje cortan la prolongación de la recta D-D”, entonces los arcos deben unirse a la prolongación mediante una tangente con ensanchamiento de 15° desde el curso del azimut, de lo contrario los límites RF se unirán al tramo subsiguiente desde una ATT después del punto de referencia final del viraje mediante una recta a 30° hasta el curso de la aproximación final.

---

Fin del texto nuevo.

---

## 6.8 PROMULGACIÓN

### 6.8.1 Generalidades

6.8.1.1 Se aplican los criterios generales de la Parte I, Sección 4, Capítulo 9, ampliados mediante los criterios de la Parte III, Sección 5, Capítulo 1, 1.3.4 para las notas de las cartas. La carta de aproximación por instrumentos para un procedimiento de aproximación GLS se identificará mediante el título GLS Rwy XX. Cuando se publique más de una aproximación GLS para la misma pista, se aplicará la regla convencional de título de procedimiento duplicado.

6.8.1.2 Cuando se utiliza un ruta PBN con un viraje RF hacia el curso de la aproximación final en el tramo de aproximación intermedia, entonces el último elemento de la descripción del procedimiento PBN será el punto de recorrido al final del viraje RF con una limitación de “ventana” de altitud, o una limitación de altitud “a” (véase la Nota de 3.3.6.3).

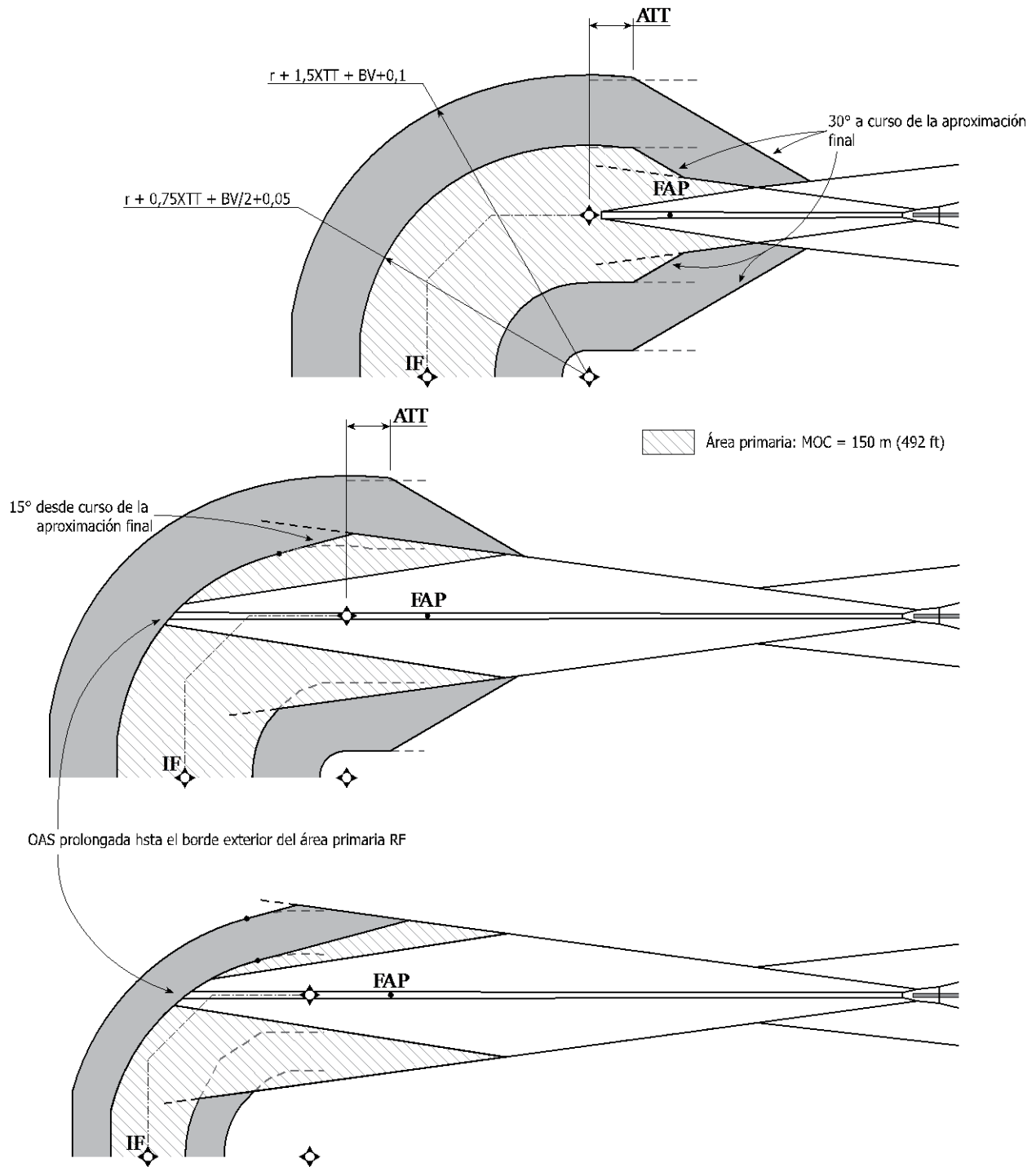
...

**Tabla III-3-6-1. Distancia mínima entre las intersecciones con los puntos de interceptación del curso de la aproximación final y con la trayectoria de planeo**

<i>Ángulo de intersección con la aproximación final (grados)</i>	<i>Cat A/B/H</i>	<i>Cat C/D/D<sub>I</sub>/E</i>
Viraje RF al curso de la aproximación final	1,8 km (1.0 NM)	1,8 km (1.0 NM)
≤ θ — 15	2,8 km (1,5 NM)	2,8 km (1,5 NM)
16 — 30	3,7 km (2,0 NM)	3,7 km (2,0 NM)
31 — 60	3,7 km (2,0 NM)	4,6 km (2,5 NM)
61 — 90	3,7 km (2,0 NM)	5,6 km (3,0 NM)
o dentro de un procedimiento de hipódromo o de inversión		

...

Insértese la nueva Figura III-3-6-4.



**Figura III-3-6-4. Construcción del área de virajes de radio a punto de referencia hacia el curso de la aproximación final**

---

*Note editorial.— Vuélvanse a numerar las figuras subsiguientes en consecuencia.*

---

<i>Origen:</i>  IFPP	<i>Justificación:</i>  Mediante la enmienda se proponen criterios nuevos para transiciones PBN utilizando un tramo RF para una aproximación final de precisión. Se definieron los criterios que se proponen para permitir la utilización más eficiente de los modernos sistemas y conceptos PBN. La aplicación de estos procedimientos generará rentabilidad gracias a rutas más cortas, ofrecerá efectos ambientales positivos al reducir la huella de ruido y mejorará la accesibilidad aeroportuaria por medio de la flexibilidad del diseño y trayectorias de vuelo (tramos RF) más repetibles.  Los criterios propuestos se definieron basándose en los resultados de simulaciones, publicaciones y trabajo analítico. En la enmienda también se proponen cálculos más avanzados para aplicar estos criterios en caso de temperaturas excesivas. Por último, se identifican incongruencias en los criterios de diseño para las transiciones a procedimientos SBAS y se proponen soluciones a través de la aplicación de los mismos criterios que para el GBAS.
----------------------------	---

...

**PROPUESTA INICIAL 6**

Criterios de aproximación frustrada después de procedimientos xLS.

**Parte II**

**PROCEDIMIENTOS CONVENCIONALES**

**Sección 1**

**APROXIMACIONES DE PRECISIÓN**

**Capítulo 1**

**SISTEMA DE ATERRIZAJE POR INSTRUMENTOS (ILS)**

...

**1.5 TRAMO DE APROXIMACIÓN FRUSTRADA**

...

**1.5.2 Aproximación frustrada en línea recta**

...

1.5.2.3 La transición de la navegación convencional hacia una aproximación frustrada RNAV o RNP puede definirse mediante un punto de referencia RNAV o RNP localizado sobre la prolongación del curso del LOC, o por medio de un viraje a cierta altitud, directo a un punto de recorrido (véase la Figura II-1-1-23). Si la derrota RNAV o RNP es colineal al curso del LOC, el área a través del SOC se

ampliará a un ángulo de 15° a partir del curso de la derrota hasta que alcance la anchura aplicable del área RNAV o RNP construida sobre la prolongación del curso LOC. En la región que queda entre los límites laterales de la superficie Z y los límites exteriores del área, la evaluación de los obstáculos se hará basándose en la superficie Y, así como en una extrapolación matemática de dicha superficie, donde el área se encuentra fuera de los límites laterales del contorno de 300 m de la OAS. La superficie Z continuará ensanchándose al mismo ángulo hasta que alcance la anchura del área RNAV o RNP. Se aplicarán áreas secundarias desde el punto donde la anchura de la superficie Z excede la anchura del área primaria RNAV o RNP (véase la Figura II-1-1-21). El franqueamiento de obstáculos hasta aquí, para las superficies Y y Z extendidas, será el mismo que en el tramo de precisión [véase 1.4.8, “Margen de franqueamiento de obstáculos en el tramo de precisión — Aplicación de criterios relativos a las superficies de evaluación de obstáculos (OAS)”], y esto también se aplicará, además, a todas las porciones de la superficie Z que están dentro del área primaria RNAV o RNP. El principio de áreas secundarias se aplicará entre el borde del área primaria RNAV o RNP y el borde del área total. Si un obstáculo penetra en la superficie ampliada Y o en la superficie Z dentro del área secundaria, su elevación/altura será menor que:

$$(OCA/H_{ps} - HL) + d_o \tan Z + M$$

donde:

- OCA/H del tramo de precisión (OCA/H<sub>ps</sub>) y HL (valor de la Tabla II-1-1-2) se refieren a la misma categoría de aeronaves;
- d<sub>o</sub> se mide desde el SOC paralelamente a la derrota de aproximación frustrada en línea recta;
- Z es el ángulo que forman la superficie de aproximación frustrada y el plano horizontal; y
- M es cero en el borde del área primaria y aumenta linealmente a 30 m (98 ft) en el borde del área total.

1.5.2.4 Si la penetración en el área secundaria es inferior a “M” conforme a 1.5.2.3 d), entonces puede ignorarse en los cálculos de la OCA/H.

...

### Capítulo 3

#### MLS

...

### 3.5 TRAMO DE APROXIMACIÓN FRUSTRADA

...

#### 3.5.2 Aproximación frustrada en línea recta

...

3.5.2.3 La transición de la navegación convencional hacia una aproximación frustrada RNAV o RNP puede definirse mediante un punto de referencia RNAV o RNP localizado sobre la prolongación del curso del azimut o por medio de un viraje a cierta altitud, directo a un punto de recorrido (véase la Figura II-1-3-24). Si la derrota RNAV o RNP es colineal al curso del azimut, el área a través del SOC se ampliará a un ángulo de 15° a partir del curso de la derrota hasta que alcance la anchura aplicable del área RNAV o RNP construida sobre la prolongación del curso del azimut. En la región que queda entre los límites laterales de la superficie Z y los límites exteriores del área, la evaluación de los obstáculos se hará

basándose en la superficie Y, así como en una extrapolación matemática de dicha superficie, donde el área se encuentra fuera de los límites laterales del contorno de 300 m de la OAS. La superficie Z continuará ensanchándose al mismo ángulo hasta que alcance la anchura del área RNAV o RNP. Se aplicarán áreas secundarias desde el punto donde la anchura de la superficie Z alcance la anchura del área primaria RNAV o RNP (véase la Figura II-1-3-22). El franqueamiento de obstáculos hasta aquí, para las superficies Y y Z extendidas, será el mismo que en el tramo de precisión [véase 1.4.8, “Margen de franqueamiento de obstáculos en el tramo de precisión — Aplicación de criterios relativos a las superficies de evaluación de obstáculos (OAS)”], y esto también se aplicará, además, a todas las porciones de la superficie Z que están dentro del área primaria RNAV o RNP. El principio de áreas secundarias se aplicará entre el borde del área primaria RNAV o RNP y el borde del área total. Si un obstáculo penetra en la superficie ampliada Y o en la superficie Z dentro del área secundaria, su elevación/altura será menor que:

$$(OCA/H_{ps} - HL) + d_o \tan Z + M$$

donde:

- a) OCA/H del tramo de precisión ( $OCA/H_{ps}$ ) y HL (valor de la Tabla II-1-3-2) se refieren a la misma categoría de aeronaves;
- b)  $d_o$  se mide desde el SOC paralelamente a la derrota de aproximación frustrada en línea recta;
- c) Z es el ángulo que forman la superficie de aproximación frustrada y el plano horizontal; y
- d) M es cero en el borde del área primaria y aumenta linealmente a 30 m (98 ft) en el borde del área total.

3.5.2.4 Si la penetración en el área secundaria es inferior a “M” conforme a 3.5.2.3 d), entonces puede ignorarse en los cálculos de la OCA/H.

...

## Parte III

### PROCEDIMIENTOS DE NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE

...

#### Sección 3

#### CONSTRUCCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

...

#### Capítulo 6

#### PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN — GLS

...

#### 6.5 APROXIMACIÓN FRUSTRADA DESPUÉS DEL TRAMO DE PRECISIÓN (APROXIMACIÓN FRUSTRADA FINAL)

...

#### 6.5.2 Aproximación frustrada en línea recta

...

6.5.2.3 La transición de la navegación convencional hacia una aproximación frustrada RNAV o RNP puede definirse mediante un punto de referencia RNAV o RNP localizado sobre la prolongación del curso de aproximación final, o con un viraje a cierta altitud, directo a un punto de recorrido (véase la Figura III-6-3-23). Si la derrota RNAV o RNP es colineal al curso del ~~azimut~~ de la aproximación frustrada prolongada, el área a través del SOC se ampliará a un ángulo de 15° a partir del curso de la derrota hasta que alcance la anchura aplicable del área RNAV o RNP construida en el curso prolongado de la aproximación final. En la región que queda entre los límites laterales de la superficie Z y los límites exteriores del área, la evaluación de los obstáculos ~~se hace basándose~~ deberá basarse en la superficie Y, así como en una extrapolación matemática de dicha superficie, donde el área se encuentra fuera de los límites laterales del contorno de 300 m de la OAS. La superficie Z continuará ensanchándose al mismo ángulo hasta que alcance la anchura del área RNAV o RNP. Se aplicarán áreas secundarias desde el punto donde la anchura de la superficie Z alcanza la anchura del área primaria RNAV o RNP (véase la Figura III-6-3-21). El franqueamiento de obstáculos hasta aquí, para las superficies Y y Z extendidas, será el mismo que en el tramo de precisión [véase 1.4.8, “Margen de franqueamiento de obstáculos en el tramo de precisión — Aplicación de criterios relativos a las superficies de evaluación de obstáculos (OAS)”], y esto también se aplicará, además, a todas las porciones de la superficie Z que están dentro del área primaria RNAV o RNP. El principio de áreas secundarias se aplicará entre el borde del área primaria RNAV o RNP y el borde del área total. Si un obstáculo penetra en la superficie ampliada Y o en la superficie Z dentro del área secundaria, su elevación/altura será menor que:

$$(OCA/H_{ps} - HL) + d_o \tan Z + M$$

donde:

- OCA/H del tramo de precisión (OCA/H<sub>ps</sub>) y HL (valor de la Tabla II-1-3-2) se refieren a la misma categoría de aeronaves;
- d<sub>o</sub> se mide desde el SOC paralelamente a la derrota de aproximación frustrada en línea recta;

- c) Z es el ángulo que forman la superficie de aproximación frustrada y el plano horizontal; y
- d) M es cero en el borde del área primaria y aumenta linealmente a 30 m (98 ft) en el borde del área total.

6.5.2.4 Si la penetración en el área secundaria es inferior a “M” conforme a 6.5.2.3 d), entonces puede ignorarse en los cálculos de la OCA/H.

...

<i>Origen:</i>	<i>Justificación:</i>
IFPP	Los actuales criterios de aproximación frustrada después de los procedimientos xLS son extremadamente conservadores en cuanto a la forma de evaluar los obstáculos en el área secundaria de la superficie Y. Gracias a la propuesta de enmienda la penetración puede ignorarse en los cálculos cuando ocurre en el área secundaria de la superficie Y, así como en condiciones específicas de penetración. Con esta propuesta los criterios aportan un cierto grado de eficiencia.

...

**PROPUESTA INICIAL 7**

Identificación de las cartas de aproximación PBN.

...

**Parte III**

**PROCEDIMIENTOS DE NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE**

...

**Sección 5**

**PUBLICACIÓN**

**Capítulo 1**

**PUBLICACIÓN Y CARTAS — GENERALIDADES**

...

**1.4 APROXIMACIÓN**

...

**1.4.2 Identificación de las cartas**

...

1.4.2.2 Hasta el 30 de noviembre de 2022, las cartas de aproximación en las que se representen procedimientos que se ajusten a los criterios de especificación RNP APCH contendrán el término ~~RNAV<sub>(GNSS)</sub>~~ RNAV(GNSS) en la identificación (p. ej., ~~RNAV<sub>(GNSS)</sub>~~ RNAV(GNSS) RWY 23) o, como alternativa, lo que se describe en 1.4.2.3.

*Nota.— En la Circular 3536 de la OACI, se proporciona orientación para asistir a los Estados y otras partes interesadas en la transición de la identificación de las cartas de aproximación de RNAV a RNP. Esta orientación incluye un plan global para la conversión mediante un plan regional de transición, con plazos para cada región designados en función del número de ciclos AIRAC y no de fechas específicas.*

1.4.2.3 ~~A partir~~ Al cumplirse el plazo designado, pero no después del 1 de diciembre de 2022, las cartas de aproximación en las que se representen procedimientos que se ajusten a los criterios de especificación de navegación RNP APCH contendrán el término RNP en la identificación (p. ej., RNP RWY 23). La identificación contendrá además un sufijo entre paréntesis cuando existan condiciones excepcionales según lo que se describe en la Tabla III-5-1-1.

**Tabla III-5-1-1. Condiciones en las que se aplicará un sufijo en la designación de las cartas**

<i>Condición</i>	<i>Sufijo</i>	<i>Ejemplo</i>
El procedimiento sólo tiene una línea de mínimos LPV	Sólo LPV	RNP RWY 23 (sólo LPV)
El procedimiento sólo tiene una línea de mínimos LNAV/VNAV	Sólo LNAV/VNAV	RNP RWY 23 (sólo LNAV/VNAV)
El procedimiento tiene líneas de mínimos LPV y LNAV/VNAV pero no mínimos LNAV	Sólo LPV, LNAV/VNAV	RNP RWY 23 (sólo LPV, LNAV/VNAV)
El procedimiento sólo tiene una línea de mínimos LP	Sólo LP	RNP RWY 23 (sólo LP)

1.4.2.4 Hasta el 30 de noviembre de 2022, las cartas de aproximación en las que se representen procedimientos que se ajusten a la especificación de navegación RNP AR APCH contendrán el término ~~RNAV<sub>(RNP)</sub>~~ **RNAV(RNP)** en la identificación (p. ej., ~~RNAV<sub>(RNP)</sub>~~ **RNAV(RNP)** RWY 23) o, como alternativa, lo que se describe en 1.4.2.5.

*Nota.— En la Circular 3536 de la OACI, se proporciona orientación para asistir a los Estados y otras partes interesadas en la transición de la identificación de las cartas de aproximación de RNAV a RNP. Esta orientación incluye un plan global para la conversión mediante un plan regional de transición, con plazos para cada región designados en función del número de ciclos AIRAC y no de fechas específicas.*

1.4.2.5 ~~A partir~~ Al cumplirse el plazo designado, pero no después del 1 de diciembre de 2022, las cartas de aproximación en las que se representen procedimientos que se ajusten a la especificación de navegación RNP AR APCH contendrán el término RNP en la identificación con un sufijo entre paréntesis (AR) [p. ej., RNP RWY 23 (AR)].

<i>Origen:</i>	<i>Justificación:</i>
IFPP	Como resultado de la nueva orientación de la OACI (Cir 353), donde se detalla un plan de transición para la identificación cartográfica de aproximaciones PBN, se hace necesaria una enmienda de los PANS-OPS para introducir un texto explicativo que haga referencia a la Circular 353 existente.

**PROPUESTA INICIAL 8**

Criterios para helicópteros: Requisitos de promulgación de procedimientos de aproximación PinS.

...

**PARTE I**

**Aspectos generales**

...

**Sección 4**

**PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN Y LLEGADA**

...

**Capítulo 3**

**TRAMO DE APROXIMACIÓN INICIAL**

...

**Tabla I-4-3-1. Descenso máximo/mínimo ~~que se debe especificar~~  
en procedimientos de inversión y de hipódromo**

		<i>Máximo*</i>	<i>Mínimo*</i>
Derrota de alejamiento	Cat A/B	245 m/min (804 ft/min)	N/A
	Cat C/D/E/H	365 m/min (1 197 ft/min)	N/A
Derrota de acercamiento	Cat A/B	200 m/min (655656 ft/min)	120 m/min (394 ft/min)
	Cat H	230 m/min (755 ft/min)	N/A
	Cat C/D/E	305 m/min (1 000 ft/min)	180 m/min (590591 ft/min)

\* *Descenso máximo/mínimo para un tiempo nominal de alejamiento de 1 minuto en m (ft). Para velocidades máximas de descenso relacionadas con un tramo de aproximación final, véase el Capítulo 5, 5.3.*

...

**PARTE IV**  
**HELICÓPTEROS**

...

**Capítulo 2**

**PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN RNP APCH  
A UN PUNTO EN EL ESPACIO (PinS) PARA HELICÓPTEROS  
HASTA LOS MÍNIMOS LNAV**

...

**2.12 PROMULGACIÓN**

...

2.12.9 La vista en perfil contendrá información relativa al perfil del procedimiento por instrumentos y al perfil del tramo visual directo, de existir, y el texto “Seguir en vuelo VFR” o “Seguir en vuelo visual”, según corresponda. La vista en perfil de un procedimiento de aproximación PinS incluirá:

...

- g) una tabla de descenso, en la que debería figurar el ángulo de descenso y la velocidad de descenso en metros por ~~minuto~~segundo (pies por minuto) para las velocidades adecuadas en los tramos pertinentes, a saber, del punto de referencia de aproximación final (FAF) al punto de referencia de escalón de descenso (SDF), y del SDF al punto de aproximación frustrada (MAPt) ~~y del punto de descenso (DP) al punto de referencia del helipuerto (HRP).~~

...

<p><i>Origen:</i></p> <p>IFPP</p>	<p><i>Justificación:</i></p> <p>Mediante la enmienda propuesta se sugieren correcciones de algunos requisitos de promulgación de procedimientos de aproximación a un punto en el espacio (PinS):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se detectaron algunas incongruencias en los valores de las velocidades máximas/mínimas de descenso para procedimientos de inversión y de hipódromo (<i>Tabla I-4-3-1, Doc 8168, Vol. II, Parte I, Sección 4, Capítulo 3</i>).</li> <li>2) No puede volarse en los tramos visuales directos a una velocidad aerodinámica constante o a una velocidad de descenso constante; el helicóptero debe, en realidad, para aterrizar, desacelerar desde la <math>V_{mini}</math> o una velocidad aerodinámica superior hasta una velocidad respecto al suelo igual a cero. Por lo tanto, no se necesita el requisito de representar en las cartas una velocidad/ángulo de descenso para el tramo desde el DP al helipuerto.</li> </ol>
-----------------------------------	--

**PROPUESTA INICIAL 9**

Criterios para helicópteros: criterios para pasar a IMC en el tramo visual directo.

**Parte IV**

**HELICÓPTEROS**

**Capítulo 1**

**PROCEDIMIENTOS DE SALIDA PBN PARA HELICÓPTEROS  
QUE UTILIZAN RECEPTORES DEL GNSS O EL SBAS**

...

**1.3 SALIDAS DE HELICÓPTEROS DESDE HELIPUERTOS  
O LUGARES DE ATERRIZAJE EN A UN PUNTO EN EL ESPACIO (PinS)**

...

---

*Insértese el texto nuevo siguiente y vuélvanse a numerar los párrafos siguientes en consecuencia.*

---

1.3.3.10 *Paso a operación en IMC en el tramo visual directo.* Se puede pasar a operar en IMC en el tramo visual directo, antes del IDF, cuando se satisfagan todas las condiciones siguientes:

- a) la descripción del procedimiento se iniciará con un curso prescrito desde el helipuerto o el lugar de aterrizaje hasta el IDF; y
- b) el tramo visual directo tendrá protección de obstáculos adicional con una segunda OCS con las dimensiones descritas en 1.3.3.11.

*Nota.* – Las condiciones operacionales en las cuales puede pasarse a operar en IMC en el VS directo, antes del IDF, figuran en los PANS-OPS, Volumen I, Sección 7, Capítulo 3.

1.3.3.11 *OCS anterior de paso a IMC requerida para pasar a IMC antes del IDF.* Para pasar a operar en IMC antes del IDF, se construirá una OCS a nivel, a la elevación de la MCA del IDF menos 30 m con las dimensiones laterales correspondientes a la OIS del tramo visual directo. No deberá penetrarse esta OCS.

1.3.3.12 *Requisito de nota en la carta.* Cuando se diseñe un procedimiento de salida PinS con una OCS anterior para paso a IMC en el VS directo según se describe en 1.3.3.11, el procedimiento se representará en la carta separadamente de los procedimientos PinS con VS de maniobra y se incluirá una nota en la carta para indicar que se permite el paso a IMC a una altitud igual o superior a la MCA antes de cruzar el IDF.

---

Fin del texto nuevo.

---

...

1.3.4.9 *Paso a operación en IMC en el tramo visual de maniobra. No se pasará a operar en IMC antes de cruzar el IDF a una altitud igual o superior a la MCA.*

1.3.4.9<sup>10</sup> *Cambio de derrota en el IDF.* El cambio de derrota en el IDF será inferior a 30° para todas las trayectorias visuales posibles. En consecuencia, el ángulo formado por la dirección del tramo por instrumentos inicial después del IDF y la dirección de las trayectorias visuales “extremas” correspondientes a los límites del “área de maniobras” será inferior a 30° (véanse las Figuras IV-1-7 y IV-1-8).

### **1.3.5 Salida PinS con la instrucción “Seguir en vuelo VFR” — Tramo visual**

...

1.3.5.2 No hay protección de obstáculos en el tramo visual. El piloto cumple las VFR para ver y evitar obstáculos desde el helipuerto o lugar de aterrizaje hasta el IDF, al franquear la MCA del IDF o superarla. Dado que no hay protección de obstáculos en el tramo visual, no se pasará a operar en IMC hasta cruzar el IDF.

...

## **1.4 PROMULGACIÓN**

...

1.4.8 *Información adicional para el VS directo y de maniobras*

...

1.4.8.5 *Requisito de nota en la carta.* Cuando se diseñe un procedimiento de salida PinS con un VS directo con una OCS anterior para paso a IMC en el VS directo según se describe en 1.3.3.11, el procedimiento se representará en la carta separadamente de los procedimientos PinS con VS de maniobra y se incluirá una nota en la carta para indicar que se permite el paso a IMC a una altitud igual o superior a la MCA antes de cruzar el IDF.

...

Sustitúyanse las Figuras IV-1-1 y IV-1-2 por las siguientes:

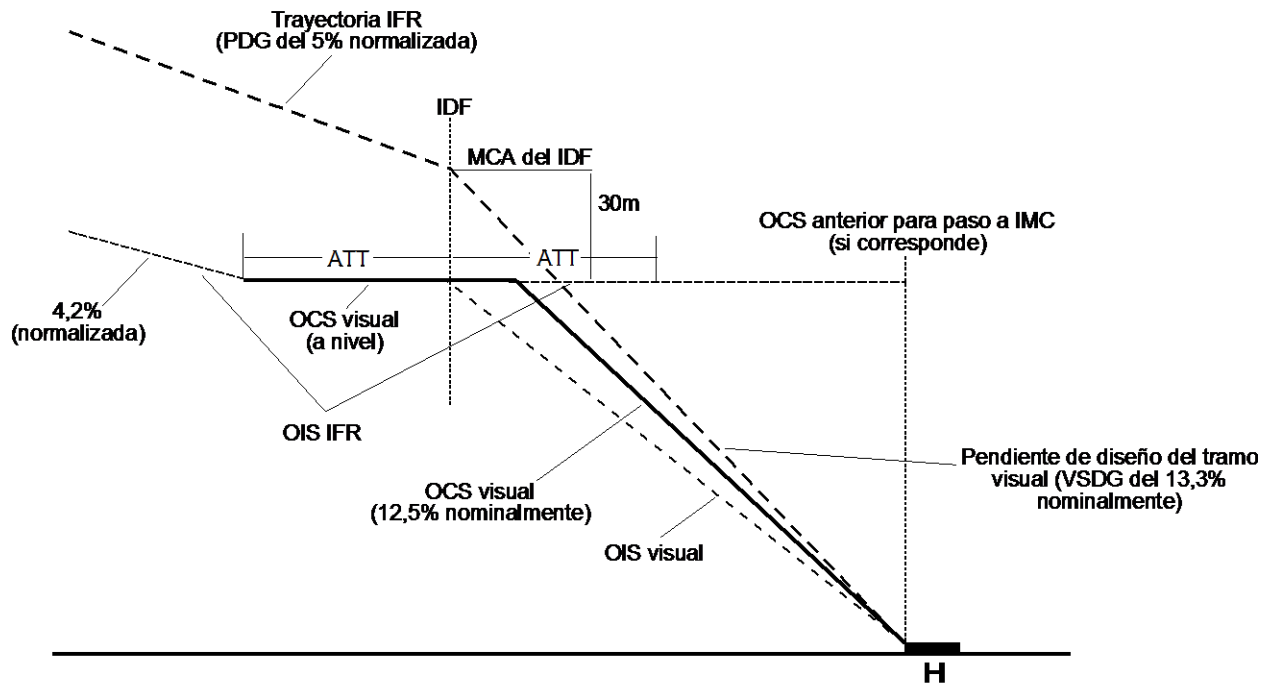
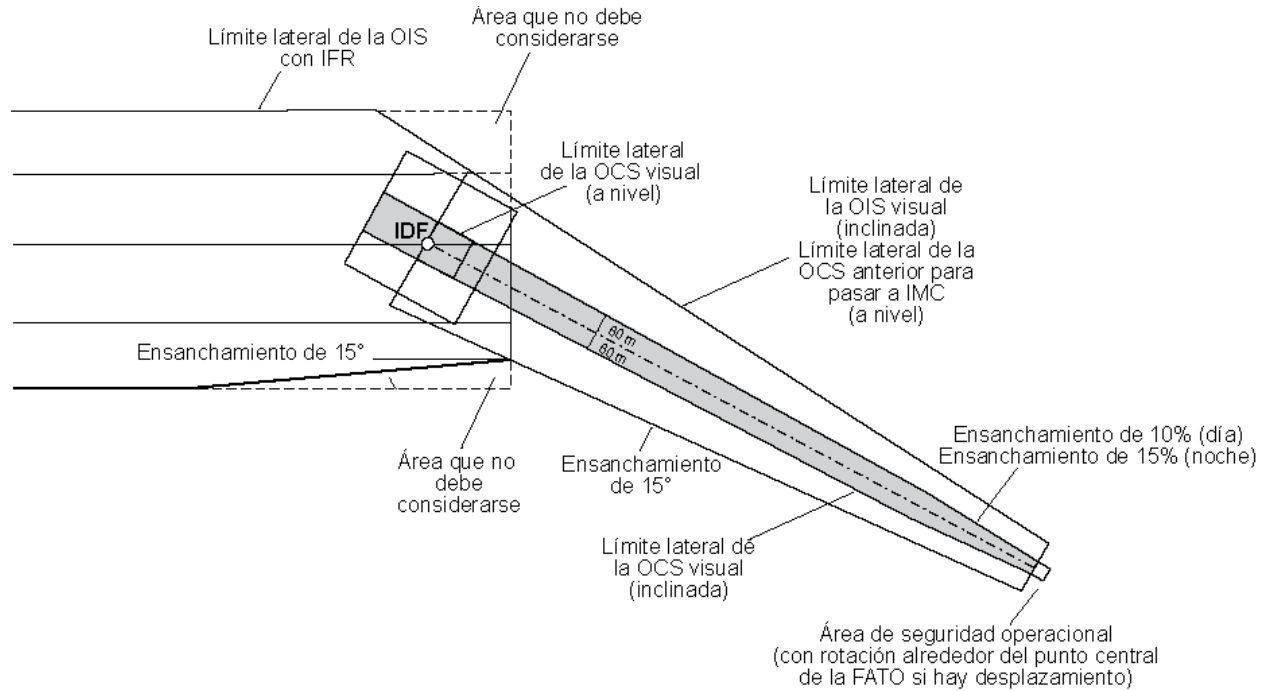


Figura IV-1-1 Fusión vertical de la OIS con tramo visual y OCS anterior para paso a IMC opcional



**Figura IV-1-2 Fusión lateral con cambio de derrota**

...

<p><i>Origen:</i></p> <p>IFPP</p>	<p><i>Justificación:</i></p> <p>Se proponen criterios nuevos que permiten el paso a operación en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) antes del punto de referencia de salida inicial (IDF) en las salidas PinS. Los criterios propuestos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Permiten pasar más pronto a comunicaciones ATC y/o a cobertura de vigilancia, con lo que se aumenta la eficiencia del ATC en las operaciones;</li> <li>2. Exigen una separación vertical mayor respecto a los obstáculos, con lo que se mejora la seguridad operacional; y</li> <li>3. Permiten un ascenso continuo en condiciones IMC antes de alcanzar el IDF, lo que reduce la huella de ruido y mejora el medio ambiente.</li> </ol>
-----------------------------------	---

**PROPUESTA INICIAL 10**  
 Criterios para helicópteros: ausencia de armonización de los requisitos de longitud del tramo visual mínima PinS.

**PARTE IV**  
**HELICÓPTEROS**

...

**Capítulo 1**

**PROCEDIMIENTOS DE SALIDA PBN PARA HELICÓPTEROS  
 QUE UTILIZAN RECEPTORES DEL GNSS O EL SBAS**

...

**1.3 SALIDAS DE HELICÓPTEROS DESDE HELIPUERTOS  
 O LUGARES DE ATERRIZAJE EN A UN PUNTO EN EL ESPACIO (PinS)**

...

**1.3.3 Salida PinS con la instrucción “Seguir en vuelo visual” —  
 Tramo visual directo (VS directo)**

...

1.3.3.6 *Longitud del tramo visual.* La longitud del tramo visual se medirá desde el borde exterior del helipuerto o área de seguridad operacional del lugar de aterrizaje hasta el IDF. La longitud ~~mínima~~ del tramo visual ~~será 1482 m (0,8 NM)~~ debería permitir que el helicóptero ascienda hasta la MCA del IDF y acelere hasta la  $V_{mini}$  en el IDF. La longitud mínima del tramo visual será 1,00 km (0,54 NM).

...

1.3.4.8 *Longitud del tramo visual de maniobra.* ~~La distancia mínima del HRP al IDF es 0,8 NM~~ La longitud del tramo visual debería permitir que el helicóptero ascienda hasta la MCA del IDF y acelere hasta la  $V_{mini}$  en el IDF. La longitud mínima del tramo visual será 1,00 km (0,54 NM).

...

<i>Origen:</i>  IFPP	<i>Justificación:</i>  Los criterios actuales de diseño PinS exigen una longitud mínima del tramo visual para salidas, sin depender de ninguna velocidad, en tanto que para las aproximaciones, la longitud mínima requerida se presenta como un intervalo de valores que depende de la velocidad de aproximación. Esta discrepancia impide potencialmente el uso del mismo PinS para la aproximación (MAPt) y la salida (IDF). La enmienda propuesta elimina la incongruencia al armonizar los criterios para las salidas con los de las aproximaciones.
----------------------------	---

**PROPUESTA INICIAL 11**

Criterios para helicópteros: Aclaración respecto de OCS/OIS a nivel en el tramo visual de aproximación PinS con VS directo.

**PARTE IV****HELICÓPTEROS**

...

**Capítulo 2**

**PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN RNP APCH  
A UN PUNTO EN EL ESPACIO (PinS) PARA HELICÓPTEROS  
HASTA LOS MÍNIMOS LNAV**

...

**2.9 PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN PinS  
CON LA INSTRUCCIÓN "SEGUIR EN VUELO VISUAL"**

...

**2.9.2 Aproximación PinS con la instrucción "Seguir en vuelo visual"—  
Tramo visual directo**

...

2.9.2.2 *Superficie de franqueamiento de obstáculos (OCS) y superficie de identificación de obstáculos (OIS)*

...

2.9.2.2.1.5 La OCS se inclina en forma ascendente a 12,5% nominal respecto de la elevación del helipuerto hasta el punto donde la superficie alcanza la altitud de la OCA menos el MOC del área primaria establecido para el tramo de aproximación final (FAS). Luego, se extiende como superficie a nivel hasta la ATT anterior del MAPt.

...

2.9.2.2.2.5 Los bordes ~~interno y externo de cada~~ de la OIS inclinada se elevan en el plano vertical con la misma pendiente que la OCS, hasta el punto en que las superficies alcanzan la altitud de la OCA menos el MOC del área primaria establecido para el FAS. Luego, se extienden como superficies a nivel hasta el MAPt nominal.

...

2.9.2.4 *Establecimiento y alineación del DP, dimensiones de la OCS y prolongación del FAS.* Si el VSDA alcanza una altitud igual a la OCA en un punto entre la última ATT del MAPt y el HRP, entonces se establece un DP. El rumbo conexo de alineación del DP está entre el HRP y el DP. En tal caso, se requiere una OCS adicional. Esta OCS adicional se establece como superficie a nivel con iguales dimensiones que el área primaria FAS y a la altitud de la OCA menos el MOC del área primaria; se prolonga más allá del MAPt hasta el DP. La semianchura de esta prolongación de la OCS es igual a la semianchura del área primaria FAS prolongada desde el MAPt hasta un lado del DP. Si se establece un viraje en el DP, el borde de la OIS inclinada se construye de la manera siguiente (véase la Figura IV-2-9).

...

2.9.2.4.2 *Borde externo dentro del viraje.* En el punto donde la OCS se hace horizontal (la OCA menos el MOC del área primaria), se construye una línea perpendicular a la derrota DP-HRP. Donde esta línea perpendicular alcanza la anchura del área primaria del tramo por instrumentos paralelo a la derrota de aproximación final del tramo por instrumentos, el borde externo de la OIS se conecta con el borde de la SA del lugar de aterrizaje en la anchura de la SA.

...

Sustitúyanse las Figuras IV-2-5 y IV-2-6 por las figuras siguientes.

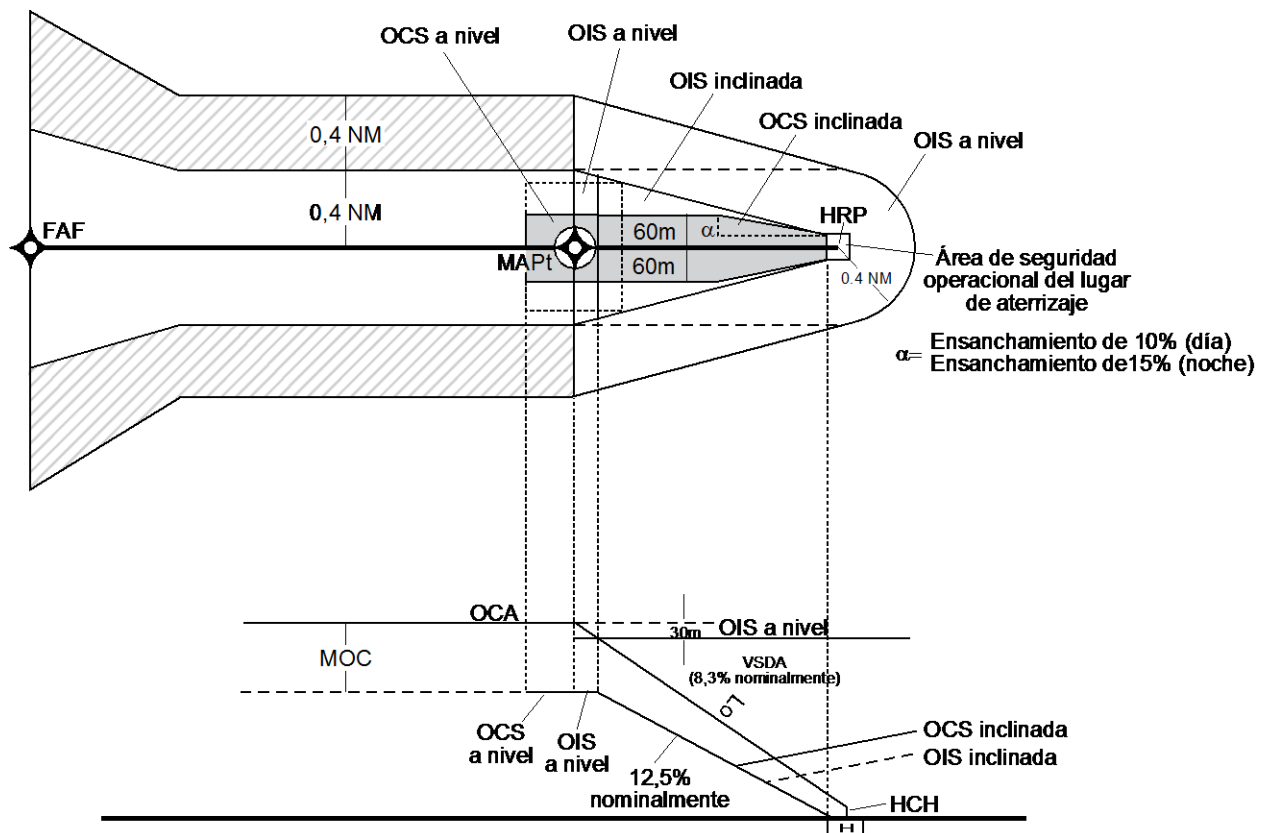


Figura IV-2-5. VS-directo sin DP y sin cambio de curso

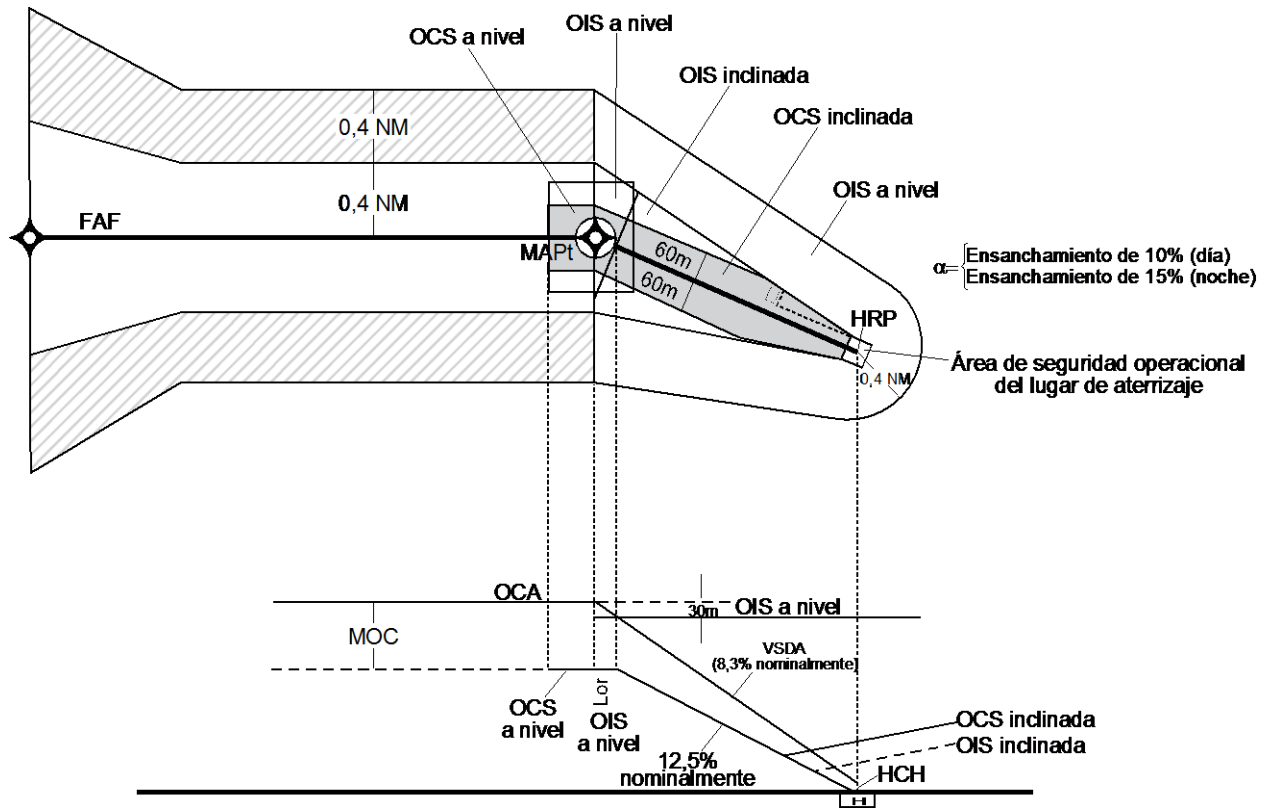


Figura IV-2-6. VS-directo si DP y con cambio de curso de 30° en el MAPt

<p><i>Origen:</i></p> <p>IFPP</p>	<p><i>Justificación:</i></p> <p>Se detectaron incongruencias entre los criterios relativos a las OCS/OIS a nivel en el tramo visual de aproximación PinS del VS directo y las figuras conexas. La OCS y la OIS inclinadas ascienden a 1,12° por debajo del VSDA (12,5% nominal) hasta la altitud de la OCA menos el MOC de la aproximación final. En las figuras correspondientes se muestra una continuación a nivel de la OCS hasta la ATT del PinS/MAPt. Sin embargo, no se menciona en el texto esa continuación, salvo en los casos con un DP. Con la enmienda propuesta se eliminan las incongruencias al modificar el texto para armonizarlo con las figuras.</p>
-----------------------------------	--

**PROPUESTA INICIAL 12**  
 Criterios para helicópteros: aclaración respecto del MOC en las aproximaciones PinS LPV con VS directo.

...

**PARTE IV**  
  
**HELICÓPTEROS**

...

**Capítulo 3**

**PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN APCH RNP  
 A UN PUNTO EN EL ESPACIO (PinS) PARA HELICÓPTEROS  
 HASTA MÍNIMOS LPV**

...

**3.3 TRAMO VISUAL: AJUSTE DE LA OCA/H Y PROTECCIÓN**

...

3.3.2 *Protección del tramo visual.* Se aplican los criterios usados para la definición y la protección del tramo visual descrito en 2.9, con las excepciones siguientes:

- a) Como la OAS SBAS no tiene área primaria ni área secundaria, el borde externo de la OIS debería conectarse con una semianchura de 741 m (0,4 NM) y la OIS a nivel debería conectarse con una semianchura de 1 482 m (0,8 NM) en el lugar nominal del PinS (MaPt).
- b) Sin embargo, si se usa la OCA/H para el diseño del procedimiento LNAV, se sustituirá por el valor de la OCA/Hps definido en 3.2.4.
- c) El MOC se sustituirá por el margen de pérdida de altura aplicable; y
- d) Asimismo, si se usa el valor la MDA/H en 2.9, se sustituirá por el valor (DA/H – valor “adicional”).

<i>Origen:</i>	<i>Justificación:</i>
IFPP	Los criterios relativos al PinS exigen que las OCS/OIS inclinadas se extiendan hasta la OCA menos el MOC de la aproximación final. En caso de los procedimientos PinS LPV no existe un MOC de aproximación final ya que la metodología de evaluación de obstáculos difiere; por lo tanto, se propone aplicar el respectivo margen de pérdida de altura en lugar del MOC.

...

**PROPUESTA INICIAL 13**

Criterios para helicópteros: aclaración respecto de la aceptabilidad de penetraciones OCS en salidas PinS con VS de maniobra.

**PARTE IV**

**HELICÓPTEROS**

...

**Capítulo 1**

**PROCEDIMIENTOS DE SALIDA PBN PARA HELICÓPTEROS  
QUE UTILIZAN RECEPTORES DEL GNSS O EL SBAS**

...

**1.3 SALIDAS DE HELICÓPTEROS DESDE HELIPUERTOS  
O LUGARES DE ATERRIZAJE EN A UN PUNTO EN EL ESPACIO (PinS)**

...

**1.3.4 Salida PinS con la instrucción “Seguir en vuelo visual”  
— Tramo visual de maniobra**

...

1.3.4.2 Esas maniobras visuales están protegidas mediante una OCS visual ~~inicial~~ en pendiente y una OIS visual.

...

1.3.4.5 OCS visual ~~inicial~~ en pendiente

- a) *Alineamiento.* La OCS visual ~~inicial~~ en pendiente está simétricamente alineada con el eje de la superficie de ascenso en el despegue.

*Nota.— Si han de tenerse en cuenta varias superficies de ascenso en el despegue, se definirá una OCS visual para cada una de ellas.*

- b) *Origen.* La OCS visual ~~inicial~~ en pendiente se origina en el borde externo del helipuerto o del área de seguridad operacional (SA) del lugar de aterrizaje.
- c) *Anchura.* La anchura de la OCS visual ~~inicial~~ en pendiente en su origen es igual a la anchura de la SA. Los bordes externos se extienden a partir de sus orígenes en el borde de la SA, simétricamente alrededor del eje de la superficie de ascenso en el despegue hasta alcanzar una anchura máxima total de 120 m, en cuyo punto los bordes externos quedan paralelos al eje. Para las operaciones diurnas únicamente, la apertura es de 10%. Para operaciones nocturnas, el ángulo de apertura aumenta a 15%.
- d) *Pendiente.* La elevación del origen de la OCS visual ~~inicial~~ en pendiente es igual a la elevación del helipuerto o lugar de aterrizaje. La OCS visual ~~inicial~~ en pendiente se inclina al 12,5% nominal respecto de la elevación del helipuerto/lugar de aterrizaje hasta el punto en el que la superficie alcanza los 152 m (500 ft) de altura por encima de la elevación del helipuerto/lugar de aterrizaje.

...

1.3.4.6.3.31.3.4.6.4 *Franqueamiento de obstáculos.* Ningún obstáculo penetrará la OCS visual inclinada. Los obstáculos que penetran en la OIS figurarán en las cartas y, de ser posible, pueden marcarse y/o destacarse.

...

<i>Origen:</i>	<i>Justificación:</i>
IFPP	Los actuales criterios exigen que ningún obstáculo penetre en la OCS de las aproximaciones con VS directo y VS de maniobra, así como de las salidas con VS directo. Sin embargo, no existe ningún enunciado acerca de la aceptabilidad de las penetraciones en la OCS en las salidas con VS de maniobra. Con la enmienda propuesta se elimina la incongruencia.

#### PROPUESTA INICIAL 14

Criterios para helicópteros: publicación de una sola línea de mínimos LPV PinS con pendiente ascensional de aproximación frustrada superior a la pendiente nominal.

## PARTE IV

### HELICÓPTEROS

...

#### Capítulo 3

#### PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN APCH RNP A UN PUNTO EN EL ESPACIO (PinS) PARA HELICÓPTEROS HASTA MÍNIMOS LPV

...

### 3.5 APROXIMACIÓN FRUSTRADA

3.5.1 El viraje en la aproximación frustrada se prescribirá en un punto de viraje designado (TP) (véase la Parte III, Sección 3, Capítulo 5).

*Nota.— Actualmente, los criterios para los virajes a una altitud/altura designada o “lo antes posible” están en fase de definición. Esos criterios pueden ser necesarios en algunos lugares debido a limitaciones de obstáculos específicas para optimizar los mínimos LPV.*

3.5.2 Si una pendiente ascensional de aproximación frustrada superior a la pendiente ascensional nominal (4,2%) aporta una ventaja operacional, podrá considerarse como la pendiente mínima posible. En este caso, no puede figurar la OCA/H aplicable a la pendiente nominal. Si operacionalmente se requiere una pendiente ascensional nominal de aproximación frustrada de 4,2%, se publicará un procedimiento separado con su OAC/H aplicable.

...

<p><i>Origen:</i></p> <p>IFPP</p>	<p><i>Justificación:</i></p> <p>Los criterios PinS exigen la publicación de mínimos de aproximación aplicables a la pendiente nominal (4,2%) ascensional de aproximación frustrada. Algunas veces, por razones operacionales, puede emplearse una pendiente ascensional de aproximación frustrada mayor que 4,2% y esto se convierte en la pendiente mínima viable. No obstante, para procedimientos PinS LPV, no es posible publicar múltiples líneas de mínimos para diferentes pendientes ascensionales de aproximación frustrada debido al requisito de alcanzar la OCA/H exactamente donde se encuentra el PinS. Si, por motivos operacionales, se sigue exigiendo una aproximación frustrada de 4,2%, se propone publicar un procedimiento por separado con la OCA/H que se aplique. Permitir ángulos ascensionales más pronunciados de aproximación frustrada hará posibles menores mínimos de aproximación PinS LPV en lugares con terrenos u obstáculos críticos.</p>
-----------------------------------	--

### **PROPUESTA INICIAL 15**

Criterios para helicópteros: Aproximaciones frustradas con viraje PinS LNAV.

## **Parte III**

### **PROCEDIMIENTOS DE NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE**

...

#### **Sección 3**

#### **CONSTRUCCIÓN DE PROCEDIMIENTOS**

...

#### **Capítulo 2**

#### **PROCEDIMIENTOS DE LLEGADA Y APROXIMACIÓN**

...

#### **2.5 APROXIMACIÓN FRUSTRADA CON VIRAJE**

Se aplican los criterios generales de la Parte I, Sección 4, Capítulo 6, 6.4.2, “Generalidades”, y 6.4.3, “Parámetros de viraje”. Véanse también 6.4.6.4, “Franqueamiento de obstáculos en el área de viraje” y 6.4.7, “Viraje especificado en el MAPt”. Para protección de virajes y evaluación de obstáculos, véase la Parte III, Sección 2, Capítulo 2, “Protección de virajes y evaluación de obstáculos”. Para procedimientos de aproximación frustrada con receptores GNSS que no proporcionan guía de derrota continua después del MAPt, debería utilizarse únicamente un tramo DF para el diseño del primer tramo de la aproximación frustrada

...

## PARTE IV

# HELICÓPTEROS

...

### Capítulo 2

#### PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN RNP APCH A UN PUNTO EN EL ESPACIO (PinS) PARA HELICÓPTEROS HASTA LOS MÍNIMOS LNAV

...

### 2.8 TRAMO DE APROXIMACIÓN FRUSTRADA

...

2.8.6 *Aproximación frustrada con viraje.* ~~Los cálculos de viraje se basan en los parámetros de viraje que se indican en la Parte I, Sección 4, Capítulo 6, 6.4.3. Se aplican los criterios generales de la Parte I, Sección 4, Capítulo 6, 6.4.2, “Generalidades”, 6.4.3, “Parámetros de viraje”, 6.4.6.4, “Franqueamiento de obstáculos en el área de viraje” y 6.4.7, “Viraje especificado en el MAPt”. La espiral de viento o el círculo limitador se aplican al límite del área primaria, y el límite exterior del área secundaria se construye aplicando una anchura de área constante.~~ Para protección de virajes y evaluación de obstáculos, véase la Parte III, Sección 2, Capítulo 2, “Protección de virajes y evaluación de obstáculos”. En cuanto a procedimientos de aproximación frustrada con receptores GNSS que no proporcionan guía continua de derrota después del MAPt, véanse las Figuras IV-2-2 y IV-2-3. Las aproximaciones frustradas con viraje y con derrota especificada hasta el MAHF deberían restringirse a sistemas que proporcionen guía continua de derrota después del punto de recorrido en aproximación frustrada, y el procedimiento de aproximación debería anotarse claramente. Véase la Figura IV-2-4.

...

<i>Origen:</i>	<i>Justificación:</i>
IFPP	Los diseñadores de procedimientos han planteado preguntas acerca de los tipos de aproximaciones frustradas con viraje que se permiten para procedimientos PinS LNAV. Esto se debe a que los criterios PinS LNAV se remiten a la sección de criterios generales donde no especifican los tipos de aproximaciones frustradas con viraje que se permiten. Como no existen motivos para restringir esos tipos para PinS LNAV, se propone ampliar estas referencias para incluir todos los tipos de aproximaciones frustradas. Asimismo, se propone eliminar una oración relacionada con el método de construcción de virajes aplicable, ya que se considera que queda cubierto en los criterios generales de la PBN.

**PROPUESTA INICIAL 16**  
Criterios para helicópteros: Referencia a la longitud mínima del tramo de aproximación.

**PARTE IV**  
**HELICÓPTEROS**

...

**Capítulo 2**

**PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN RNP APCH  
A UN PUNTO EN EL ESPACIO (PinS) PARA HELICÓPTEROS  
HASTA LOS MÍNIMOS LNAV**

...

**2.7 TRAMO DE APROXIMACIÓN FINAL**

...

2.7.3.2 *Longitud.* La longitud óptima es de 5,92 km (3,20 NM). La longitud mínima depende de la magnitud del viraje requerido en el FAF (véase la Tabla I-4-5-1). Normalmente, se diseñan procedimientos para helicópteros que efectúan la aproximación a una velocidad de hasta 130 km/h (70 KIAS). Para casos específicos, en los que la aproximación puede diseñarse para desarrollar velocidades de hasta 165 km/h (90 KIAS), la aproximación frustrada también deberá diseñarse para velocidades de 165 km/h (90 KIAS). La velocidad máxima para los tramos de aproximación final y frustrada debe anotarse claramente en la carta de aproximación.

<i>Origen:</i>  IFPP	<i>Justificación:</i>  En los criterios de diseño de helicópteros del Capítulo IV-2, 2.7.3.2, se estipula que la longitud mínima del tramo de aproximación final se rige por la magnitud del viraje que se requiere en el FAF; sin embargo, no se hace referencia a la Tabla I-4-5-1 correspondiente que figura en los criterios generales. En la enmienda propuesta se indica esta referencia.
----------------------------	---

-----



**PROPUESTA DE ENMIENDA DE LOS PANS-AIM**

**NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA ENMIENDA PROPUESTA**

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

1. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ texto que ha de suprimirse
2. el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado nuevo texto que ha de insertarse
3. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ y a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado nuevo texto que ha de sustituir al actual

**PROPUESTA DE ENMIENDA  
DE LOS**

***PROCEDIMIENTOS PARA LOS SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA —  
GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN AERONÁUTICA (DOC 10066)***

**PROPUESTA INICIAL 1**  
Clasificación de las rutas ATS.

**Capítulo 1**

**DEFINICIONES**

***Ruta de navegación de área.*** Ruta ATS establecida para el uso de aeronaves que pueden emplear el sistema de navegación de área.

...

***Ruta de navegación convencional.*** Ruta ATS establecida por referencia a ayudas terrestres para la navegación.

...

**Capítulo 5**

**PRODUCTOS Y SERVICIOS DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA**

...

**5.2 Información aeronáutica en presentación normalizada**

**5.2.1 Publicación de información aeronáutica (AIP)**

5.2.1.1 Contenido

...

5.2.1.1.3 Cuando se proporciona el conjunto de datos AIP (como se especifica en 5.3.3.1), las secciones siguientes de la AIP pueden omitirse y se hará referencia a la disponibilidad del conjunto de datos:

- a) GEN 2.5 Lista de radioayudas para la navegación;
- b) ENR 2.1 FIR, UIR, TMA y CTA;
- c) ENR 3.1 Rutas ATS inferiores de navegación convencionales;
- ~~d) ENR 3.2 Rutas ATS superiores;~~
- ed) ENR 3.2~~3~~ Rutas de navegación de área;
- ~~f) ENR 3.4 Rutas para helicópteros;~~
- ge) ENR 3.3~~5~~ Otras rutas;

*Nota editorial.*— Vuélvase a numerar la lista subsiguiente.

...

## Apéndice 1

### CATÁLOGO DE DATOS AERONÁUTICOS

*Nota editorial.*— El texto correspondiente a las enmiendas que siguen se encuentra separadamente en los archivos Excel asociados a los PANS-AIM.

Archivo Excel titulado *Tabla A1.3 Rutas ATS*, nombre de la página *Ruta ATS*.

Término	Propiedad	Subpropiedad	Tipo	Descripción	Nota	Precisión	Integridad	Tipo orig.	Pub. Res.	Res. Carta
...										
Segmento de ruta	Especificación para la navegación		Texto	Designación de las especificaciones de navegación aplicables a segmentos especificados - Existen dos categorías de especificaciones de navegación: Especificación para 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. Especificación para 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; por ejemplo, RNAV 5, RNAV 1.						
...										
Requisitos 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.	Sólo PBN					
	Especificación para la navegación		Text	Designación de las especificaciones de navegación aplicables a segmentos especificados - Existen dos categorías de especificaciones de navegación: Especificación para 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. Especificación para 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; por ejemplo, RNAV 5, RNAV 1.						
	Requisitos de performance de navegación		Texto	Requisito de precisión de la navegación para cada tramo de ruta PBN (RNAV o RNP).						
...										

...

## Apéndice 2

### CONTENIDO DE LAS PUBLICACIONES DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA (AIP)

...

#### PARTE 2 — EN RUTA (ENR)

...

#### ENR 3 RUTAS ATS

...

##### ENR 3.1 Rutas ATS inferiores de navegación convencionales

#AIP-DS# Descripción detallada de las rutas ATS inferiores de navegación convencionales que comprenda:

1) el designador de ruta, la designación de las especificaciones de performance de comunicación requerida (RCP), especificaciones para la navegación y/o especificaciones de performance de vigilancia requerida (RSP) aplicables a tramos específicos, nombres, designadores en clave o nombres clave y coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos de todos los puntos significativos que definen la ruta, incluyendo los puntos de notificación “obligatoria” o “facultativa”;

...

5) la dirección de los niveles de crucero; y

6) el requisito de precisión de navegación para cada tramo de ruta PBN (RNAV o RNP); y

7) observaciones, lo cual comprende señalar la dependencia de control, el canal empleado para las operaciones y, si corresponde, la dirección de conexión y el número SATVOICE, así como cualquier limitación respecto de las especificaciones para la navegación, RCP y RSP.

*Nota.— En relación con el Anexo 11, Apéndice 1, y con fines de planificación de vuelos, no se considera la especificación para la navegación definida como parte integral del designador de ruta.*

##### ENR 3.2 Rutas ATS superiores

#AIP-DS# Descripción detallada de las rutas ATS superiores, que comprenda:

1) el designador de ruta, la designación de las especificaciones de performance de comunicación requerida (RCP), especificaciones para la navegación y/o especificaciones de performance de vigilancia requerida (RSP) aplicables a tramos específicos, nombres, designadores en clave o nombres clave y coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos de todos los puntos significativos que definen la ruta, incluyendo los puntos de notificación “obligatoria” o “facultativa”;

2) las derrotas o radiales VOR redondeados al grado más próximo, la distancia geodésica entre cada punto significativo sucesivo designado redondeada a la décima de kilómetro o la décima de milla marina más próxima y, en el caso de los radiales VOR, los puntos de cambio;

- 3) ~~los límites superiores e inferiores y la clasificación del espacio aéreo;~~
- 4) ~~los límites laterales;~~
- 5) ~~la dirección de los niveles de crucero;~~
- 6) ~~el requisito de precisión de navegación para cada tramo de ruta PBN (RNAV o RNP); y~~
- 7) ~~observaciones, lo cual comprende señalar la dependencia de control, el canal empleado para las operaciones y, si corresponde, la dirección de conexión y el número SATVOICE, así como cualquier limitación respecto de las especificaciones para la navegación, RCP y RSP.~~

*Nota.—En relación con el Anexo 11, Apéndice 1, y con fines de planificación de vuelos, no se considera la especificación para la navegación definida como parte integral del designador de ruta.*

### ENR 3.23 Rutas de navegación aérea de área

#AIP-DS# Descripción detallada de las rutas PBN (RNAV y RNP), que comprenda:

...

- 3) Marcación magnética de referencia al grado más próximo, la distancia geodésica entre los puntos finales definidos y la distancia entre cada punto significativo sucesivo designado redondeada a la décima de kilómetro o la décima de milla marina más próxima;

...

### ENR 3.4 Rutas para helicópteros

#AIP-DS# Descripción detallada de las rutas para helicópteros que comprenda:

- 1) ~~el designador de ruta, la designación de las especificaciones de performance de comunicación requerida (RCP), especificaciones para la navegación y/o especificaciones de performance de vigilancia requerida (RSP) aplicables a tramos específicos, nombres, designadores en clave o nombres clave y coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos de todos los puntos significativos que definen la ruta, incluyendo los puntos de notificación “obligatoria” o “facultativa”;~~
- 2) ~~las derrotas o radiales VOR redondeados al grado más próximo, la distancia geodésica entre cada punto significativo sucesivo designado redondeada a la décima de kilómetro o la décima de milla marina más próxima y, en el caso de los radiales VOR, los puntos de cambio;~~
- 3) ~~los límites superiores o inferiores y la clasificación del espacio aéreo;~~
- 4) ~~las altitudes mínimas de vuelo redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores;~~
- 5) ~~el requisito de precisión de navegación para cada tramo de ruta PBN (RNAV o RNP); y~~
- 6) ~~observaciones, lo cual comprende señalar la dependencia de control, la frecuencia empleada para las operaciones y, si corresponde, la dirección de conexión y el número SATVOICE, así como cualquier limitación respecto de las especificaciones para la navegación, RCP y RSP.~~

*Nota. — En relación con el Anexo 11, Apéndice 1, y con fines de planificación de vuelos, no se considera la especificación para la navegación definida como parte integral del designador de ruta.*

ENR 3.35 Otras rutas

*Nota editorial. — Modifíquese la numeración subsiguiente en consecuencia.*

<p><i>Origen:</i></p> <p>IFPP</p>	<p><i>Justificación:</i></p> <p>En los PANS-AIM, Apéndice 2, se indican las siguientes rutas ATS: superiores, inferiores, de navegación de área, para helicópteros y otras rutas ATS.</p> <p>Esta categorización ha generado confusión en cuanto a qué debe considerarse una ruta de navegación convencional y qué una ruta de navegación de área. Esta falta de claridad se hace más evidente cuando se requieren especificaciones de navegación y requisitos de precisión para las rutas ATS inferiores y superiores, las cuales no están apoyadas por rutas de navegación de área.</p> <p>Con la propuesta de enmienda se resuelve este problema y se hace una distinción más clara entre rutas de navegación convencional y rutas de navegación de área con sus respectivas especificaciones.</p>
-----------------------------------	---

**PROPUESTA INICIAL 2**  
Criterios para GBAS Cat II y Cat III.

**Apéndice 1**

**CATÁLOGO DE DATOS AERONÁUTICOS**

...

Archivo Excel titulado *Tabla A1.5 Ayudas y sistemas de radionavegación*, nombre de la página *Radioayuda para la navegación*.

**Tabla A1-5 Datos sobre ayudas y sistemas de radionavegación**

Asunto	Propiedad	Subpropiedad	Tipo	Descripción	Nota	Exactitud	Integridad	Tipo orig.	Res. pub.	Res. Carta
Radioayuda para la navegación	Tipo		Texto	Tipo de radioayuda para la navegación						
	Identificación		Texto	Clave asignada para identificación única de la ayuda para la navegación						
	Nombre		Texto	Nombre textual asignado a la ayuda para la navegación						
	Clasificación para ILS		Lista de claves	Caracteres utilizados para identificar la clasificación de un ILS	ILS					
	Clasificación de la instalación GBAS		Lista de claves	Clasificación de subsistema terrestre del GBAS	GBAS					
	Designación de la instalación de aproximación GBAS		Lista de claves	Volumen de servicio GBAS y requisitos de performance para cada aproximación	GBAS					
	Propósito		Lista de claves	Indicación de si la ayuda para la navegación se destina a servicios en ruta (E), aeródromo (A) o doble (AE)						
	...									

...

## Apéndice 2

**CONTENIDO DE LAS PUBLICACIONES  
DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA (AIP)**

...

**AD 2. AERÓDROMOS**

...

**\*\*\*\* AD 2.19 Radioayudas para la navegación y el aterrizaje**

#AIP-DS# Descripción detallada de las radioayudas para la navegación y el aterrizaje relacionadas con la aproximación por instrumentos y los procedimientos de área terminal en el aeródromo, que comprenda:

- 1) ~~el tipo de ayuda, la variación magnética redondeada al grado más próximo, según corresponda, y tipo de operación apoyada para ILS/MLS, GNSS básico, SBAS y GBAS y, en el caso del VOR/ILS/MLS, la declinación de la estación redondeada al grado más próximo, utilizada para la alineación técnica de la ayuda;~~
  - 1) a) el tipo de ayudas;
  - b) la variación magnética redondeada al grado más próximo, según corresponda;
  - c) el tipo de operación apoyada para ILS/MLS, GNSS básico y SBAS;
  - d) la clasificación para ILS;
  - e) la clasificación de la instalación y las designaciones de la instalación de aproximación, para GBAS; y
  - f) en el caso del VOR/ILS/MLS, la declinación de la estación redondeada al grado más próximo, utilizada para la alineación técnica de la ayuda;
- 2) la identificación, si se requiere;
- 3) la frecuencia o frecuencias, el número o los números de canal, el proveedor de servicios y el identificador de la trayectoria de referencia (RPI), según corresponda;

...

<i>Origen:</i>  IFPP	<i>Justificación:</i>  Con la enmienda propuesta se normaliza la promulgación de las designaciones de la instalación de aproximación para GBAS (GAFD) y la clasificación de la instalación para GBAS (GFC) en la AIP del Estado. Ésta es una enmienda consiguiente derivada de la de los PANS-OPS, Volumen II, en lo que respecta a los criterios de diseño de procedimientos GBAS CAT II/III.
----------------------------	--

**PROPUESTA INICIAL 3**  
Superficie del tramo visual (VSS).

...

**Apéndice 2**

**CONTENIDO DE LAS PUBLICACIONES  
DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA (AIP)**

...

**AD 2. AERÓDROMOS**

...

**\*\*\*\* AD 2.23 Penetración de la superficie del tramo visual (VSS)**

Penetración de la superficie del tramo visual (VSS), incluyendo los procedimientos y valores mínimos de los procedimiento afectados.

*Nota.— Los criterios relativos a la VSS figuran en los PANS-OPS, Volumen II, Parte I — Sección 4, Capítulo 5.*

---

*Nota editorial.— Vuélvanse a numerar las secciones siguientes en consecuencia.*

---

<i>Origen:</i>	<i>Justificación:</i>
IFPP	Mediante la enmienda propuesta se tratan cuestiones que se asocian al requisito que figura en el Anexo 4 y en los PANS-OPS de identificar penetraciones en la superficie de tramo visual (VSS) en las cartas de aproximación por instrumentos. Desde su introducción en la documentación de la OACI, los Estados y los representantes de la comunidad de usuarios han cuestionado la utilidad que tiene esta información para el piloto. También se destacó que la representación de las penetraciones en la VSS en las cartas de aproximación puede, en realidad, generar confusión sin que agregue ventajas, en especial a la luz del hecho de que la mayoría de los pilotos no entiende bien el concepto de VSS. Otro factor que complica las cosas en la representación cartográfica de las penetraciones en la VSS son las diferentes dimensiones de la VSS cuando están presentes en la misma carta varias líneas de mínimos; esto generaría una gran cantidad de obstáculos que deberían indicarse en la carta de aproximación por instrumentos para cada VSS. En esta la enmienda propuesta se atienden las preocupaciones en cuestión, se propone suprimir el requisito de identificación cartográfica e incluir la identificación de las penetraciones en la VSS en una nueva sección de la AIP del Estado.

-----



**PROPUESTA DE ENMIENDA DEL ANEXO 4 — *CARTAS AERONÁUTICAS***

**NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA ENMIENDA PROPUESTA**

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

1. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ texto que ha de suprimirse
2. el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado nuevo texto que ha de insertarse
3. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ y a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado nuevo texto que ha de sustituir al actual

**PROPUESTA DE ENMIENDA  
DE LAS  
NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS INTERNACIONALES  
CARTAS AERONÁUTICAS  
ANEXO 4  
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

<b>PROPUESTA INICIAL 1</b> Representación cartográfica de ayudas para la navegación convencional en procedimientos PBN.
--

...

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

...

**9.9 Datos aeronáuticos**

...

9.9.4 Sistema de los servicios de tránsito aéreo

...

9.9.4.1.1 Los componentes incluirán lo siguiente:

...

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

1) cuando la radioayuda para la navegación se usa para la navegación convencional:

- 4i) su nombre en lenguaje claro;
- 2ii) su identificación;
- iii) código Morse
- 3iv) su frecuencia;
- 4v) sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos; y
- 5vi) para los equipos radiotelemétricos, el canal y la elevación de la antena transmisora del DME redondeada a los 30 m (100 ft) más próximos;

2) cuando la radioayuda para la navegación se usa como punto significativo para la navegación de área:

- i) su nombre en lenguaje claro; y
- ii) su identificación;

- ~~e) 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;~~
- c) los puntos significativos que no estén marcados por el emplazamiento de una radioayuda para la navegación incluyendo:
  - 1) cuando el punto significativo se usa para la navegación convencional:
    - i) nombre-clave;
    - ii) coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;
    - iii) marcación a la décima de grado más próxima a la radioayuda para la navegación de referencia;
    - iv) distancia a las dos décimas de un kilómetro más próximas (décima de una milla náutica) de la radioayuda para la navegación de referencia; y
    - v) identificación de la radioayuda para la navegación de referencia;
  - 2) cuando se usa el punto significativo para la navegación de área:
    - i) nombre-clave;
- 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;

...

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

...

### **10.9 Datos aeronáuticos**

...

#### 10.9.4 Sistema de los servicios de tránsito aéreo

...

##### 10.9.4.1.1 Los componentes incluirán lo siguiente:

...

- b) las radioayudas para la navegación relacionadas con las rutas, con indicación de:
  - 1) cuando la radioayuda para la navegación se usa para la navegación convencional:

- 1i) su nombre en lenguaje claro;
  - 2ii) su identificación;
  - iii) código Morse;
  - 3iv) su frecuencia;
  - 4v) sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos; y
  - 5vi) los equipos radiotelemétricos, el canal y la elevación de la antena transmisora del DME redondeada a los 30 m (100 ft) más próximos;
- 2) cuando la radioayuda para la navegación se usa como un punto significativo para la navegación de área:
- i) su nombre en lenguaje claro; y
  - ii) su identificación;
- ~~e) 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;~~
- c) los puntos significativos que no estén marcados por el emplazamiento de una radioayuda para la navegación incluyendo
- 1) cuando el punto significativo se usa para la navegación convencional:
    - i) nombre-clave;
    - ii) coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;
    - iii) marcación a la décima de grado más próxima a la radioayuda para la navegación de referencia;
    - iv) distancia a las dos décimas de un kilómetro más próximas (décima de una milla náutica) de la radioayuda para la navegación de referencia;
    - v) identificación de la radioayuda para la navegación de referencia;
  - 2) cuando el punto significativo se usa para la navegación de área:
    - i) nombre-clave;
- 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;

...

## CAPÍTULO 11. CARTA DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS — OACI

...

### 11.10 Datos aeronáuticos

...

#### 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.

11.10.4.1.1 Cuando se usa una radioayuda para la navegación como punto significativo para la navegación de área, sólo se indicarán su nombre en lenguaje claro y su identificación.

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 Cuando se usa el punto de referencia de aproximación final para la navegación convencional (o el punto de aproximación final para procedimientos de aproximación ILS) éste 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.

...

<i>Origen:</i>	<i>Justificación:</i>
IFPP	Con la enmienda propuesta se resuelven ciertas incertidumbres respecto al uso de las ayudas para la navegación basadas en tierra que se representan en las cartas para procedimientos PBN. En realidad, no está claro cómo esas ayudas representadas en las cartas deben utilizarse en un contexto de navegación convencional o de navegación de área. Para arrojar más claridad se proponen etiquetas distintas con símbolos para indicar claramente el uso previsto de las ayudas para la navegación basadas en tierra.

**PROPUESTA INICIAL 2**  
Superficie del tramo visual (VSS).

**CAPÍTULO 11. CARTA DE APROXIMACIÓN  
POR INSTRUMENTOS — OACI**

...

**11.10 Datos aeronáuticos**

...

11.10.2 Obstáculos

...

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.

~~11.10.2.8 Los obstáculos que penetren la superficie de tramo visual (VSS) se identificarán en la carta.~~

*Nota. — En el Manual de cartas aeronáuticas (Doc 8697) figura orientación sobre la representación cartográfica de las penetraciones VSS.*

...

<p><i>Origen:</i></p> <p>IFPP</p>	<p><i>Justificación:</i></p> <p>Mediante la enmienda propuesta se tratan cuestiones que se asocian al requisito que figura en el Anexo 4 y en los PANS-OPS de identificar penetraciones en la superficie de tramo visual (VSS) en las cartas de aproximación por instrumentos. Desde su introducción en la documentación de la OACI, los Estados y los representantes de la comunidad de usuarios han cuestionado la utilidad que tiene esta información para el piloto. También se destacó que la representación de las penetraciones en la VSS en las cartas de aproximación puede, en realidad, generar confusión sin que agregue ventajas, en especial a la luz del hecho de que la mayoría de los pilotos no entiende bien el concepto de VSS.</p> <p>Otro factor que complica las cosas en la representación cartográfica de las penetraciones en la VSS son las diferentes dimensiones de la VSS cuando están presentes en la misma carta varias líneas de mínimos; esto generaría una gran cantidad de obstáculos que deberían indicarse en la carta de aproximación por instrumentos para cada VSS.</p> <p>En esta la enmienda propuesta se atienden las preocupaciones en cuestión, se propone suprimir el requisito de identificación cartográfica e incluir la identificación de las penetraciones en la VSS en una nueva sección de la AIP del Estado.</p>
-----------------------------------	---

**PROPUESTA INICIAL 3**

Operaciones simultáneas en pistas paralelas o casi paralelas.

11.10.8 Información suplementaria

...

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, deberá incluirse una nota de cautela.

11.10.8.9 Se incluirá una nota en la carta especificando los procedimientos de aproximación que están autorizados para operaciones simultáneas independientes o dependientes. La nota indicará la(s) pista(s) aplicable(s) y si tienen poca separación.

<i>Origen:</i>	<i>Justificación:</i>
IFPP	En la propuesta de enmienda figuran nuevos criterios para el diseño de procedimientos y los correspondientes requisitos de promulgación para apoyar operaciones simultáneas en pistas paralelas y casi paralelas. Estipular criterios estándares para el diseño y la promulgación de estos procedimientos permitirá una aplicación armonizada y se aprovecharán plenamente las capacidades PBN.

**PROPUESTA INICIAL 4**  
Cartas con altitudes y niveles de vuelo.

**APÉNDICE 2. SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS OACI**

...

**SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO**

...

125	Altitudes/niveles de vuelo de procedimiento	"Ventana" de altitud/nivel de vuelo	<u>17 000</u> <u>10 000</u>	<u>FL 220</u> <u>10 000</u>
		Altitud/nivel de vuelo "a o por encima de"	<u>7 000</u>	<u>FL 70</u>
		Altitud/nivel de vuelo "a o por debajo de"	<u>5 000</u>	<u>FL 50</u>
		Altitud/nivel de vuelo "obligatoria" "a"	<u>3 000</u>	<u>FL 30</u>
		Altitud de procedimiento/nivel de vuelo "recomendada(o)"	5 000	FL 50
		Altitud/nivel de vuelo "prevista(o)"	Prevista 5 000	Prevista FL 50
<p><i>Nota. — Para utilizar en las cartas SID y STAR únicamente. El propósito no es representar la altitud mínima de franqueamiento de obstáculos.</i></p>				

...

<p><i>Origen:</i></p> <p>IFPP</p>	<p><i>Justificación:</i></p> <p>Con la Enmienda 60 del Anexo 4 y la Enmienda 8 de los PANS-OPS se había introducido una nueva definición de altitud de procedimiento. Con esta propuesta de enmienda se garantiza el uso correcto del término de altitud de procedimiento en el Volumen I de los PANS-OPS, con base en la nueva definición.</p>
-----------------------------------	---

-----





**FORMULARIO DE RESPUESTA PARA LLENAR Y DEVOLVER A LA OACI  
JUNTO CON LOS COMENTARIOS QUE PUDIERA TENER  
SOBRE LAS ENMIENDAS PROPUESTAS**

A la: Secretaria General  
Organización de Aviación Civil Internacional  
999 Robert-Bourassa Boulevard  
Montreal, Quebec  
Canadá, H3C 5H7

(Estado) \_\_\_\_\_

Marque (✓) en el recuadro correspondiente a la opción elegida para cada enmienda. Si elige las opciones “acuerdo con comentarios” o “desacuerdo con comentarios”, **proporcione sus comentarios en hojas independientes.**

	<i>Acuerdo sin comentarios</i>	<i>Acuerdo con comentarios*</i>	<i>Desacuerdo sin comentarios</i>	<i>Desacuerdo con comentarios</i>	<i>No se indica la postura</i>
Enmienda de los PANS-OPS, Volumen I (Doc 8168) <b>(Véase el Adjunto A)</b>					
Enmienda de los PANS-OPS, Volumen II (Doc 8168) <b>(Véase el Adjunto B)</b>					
Enmienda de los PANS-AIM (Doc 10066) <b>(Véase el Adjunto C)</b>					
Enmienda del Anexo 4 <b>(Véase el Adjunto D)</b>					

“Acuerdo con comentarios” indica que su Estado u organización está de acuerdo con la intención y el objetivo general de la propuesta de enmienda; en los comentarios propiamente dichos podría incluir, de ser necesario, sus reservas respecto a algunas partes de la propuesta, presentar una contrapropuesta al respecto, o elegir ambas opciones.

Firma: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_



## **APÉNDICE C**





International  
Civil Aviation  
Organization

Organisation  
de l'aviation civile  
internationale

Organización  
de Aviación Civil  
Internacional

Международная  
организация  
гражданской  
авиации

منظمة الطيران  
المدني الدولي

国际民用  
航空组织

Tel.: +1 514-954-8219 ext. 6717

Ref.: AN 4/1.1.59-18/103

18 de diciembre de 2018

**Asunto:** Propuestas de enmienda del Anexo 14, Volumen I, y enmiendas consiguientes del Anexo 4, los PANS-Aeródromos (Doc 9981) y los PANS-AIM (Doc 10066)

**Tramitación:** Enviar comentarios de modo que lleguen a Montreal para el 18 de marzo de 2019

Señor/Señora:

1. Tengo el honor de comunicarle que la Comisión de Aeronavegación, en la tercera sesión de su 209º período de sesiones celebrada el 4 de octubre de 2018, consideró las propuestas formuladas en la tercera reunión del Grupo de expertos sobre diseño y operaciones de aeródromo (ADOP/3) para enmendar el Anexo 14 — *Aeródromos, Volumen I — Diseño y operaciones de aeródromos*, el Anexo 4 — *Cartas aeronáuticas*, los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS) — Aeródromos* (Doc 9981) y los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS) — Gestión de la información aeronáutica* (PANS-AIM, Doc 10066). La Comisión autorizó que dichas propuestas se transmitieran a los Estados miembros y organizaciones internacionales pertinentes para recabar sus comentarios.

2. Los antecedentes de algunas de estas propuestas se exponen en el Adjunto A. Las propuestas de enmienda del Anexo 14, Volumen I, y las enmiendas consiguientes del Anexo 4, los PANS-Aeródromos y los PANS-AIM figuran en los Adjuntos B, C, D y E, respectivamente. También se incluye un recuadro con la justificación de cada propuesta e información adicional.

3. Al examinar las propuestas, no es preciso que formule comentarios sobre la redacción, ya que de ello se encargará la Comisión de Aeronavegación durante su examen final del proyecto de enmienda.

4. Le ruego envíe los comentarios que desee formular sobre las enmiendas propuestas, de modo que obren en mi poder, a más tardar, el 18 de marzo de 2019. Para facilitar la tramitación de las respuestas con comentarios de fondo, le invito a transmitir una versión electrónica en formato Word a [icaohq@icao.int](mailto:icaohq@icao.int). La Comisión de Aeronavegación me ha pedido que indique expresamente que tal vez ni ella ni el Consejo puedan considerar los comentarios recibidos después de la fecha indicada. En este sentido, le agradecería me comunicara con antelación si prevé alguna demora en la recepción de su respuesta.

S18-3581

5. Le ruego tomar nota de que la entrada en vigor de las propuestas de enmienda del Anexo 14, Volumen I, y del Anexo 4 está prevista para el 5 de noviembre de 2020, excepto en el caso de las propuestas del Anexo 14, Volumen I, y de los PANS-AIM, relacionadas con la calificación del pavimento, que se prevé que entren en vigor el 28 de noviembre de 2024. Le agradecería sus comentarios al respecto.

6. La labor ulterior de la Comisión de Aeronavegación y del Consejo se facilitaría en gran medida especificando si se aceptan o no las propuestas de enmienda.

7. Cabe señalar que, al examinarse los comentarios en la Comisión de Aeronavegación y en el Consejo, las respuestas se clasifican normalmente como “acuerdo (con o sin comentarios)”, “desacuerdo (con o sin comentarios)” o “no se indica la postura”. Si en su respuesta se utilizan las expresiones “no hay objeción” o “sin comentarios”, se interpretarán como “acuerdo (sin comentarios)” y “no se indica la postura”, respectivamente. Para facilitar una clasificación adecuada de su respuesta, en el Adjunto F se incluye un formulario que puede rellenar y remitir con sus comentarios, de haberlos, sobre las propuestas de los Adjuntos B a E.

Le ruego acepte el testimonio de mi mayor consideración y aprecio.

Fang Liu  
Secretaria General

**Adjuntos:**

- A — Antecedentes
- B — Propuesta de enmienda del Anexo 14, Volumen I
- C — Propuesta de enmienda del Anexo 4
- D — Propuesta de enmienda de los PANS-Aeródromos
- E — Propuesta de enmienda de los PANS-AIM
- F — Formulario de respuesta

**ANTECEDENTES**  
**SOBRE LAS DIMENSIONES DE LA ZONA DESPEJADA DE**  
**OBSTÁCULOS (OFZ) Y LAS FÓRMULAS DE SAN PETERSBURGO**

**1. CRONOLOGÍA**

1.1 A raíz de las conclusiones de las reuniones tercera y cuarta del Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos (OCP/3 y OCP/4) de 1976, se introdujo la OFZ para evitar los aterrizajes interrumpidos al efectuar una aproximación de precisión por instrumentos de Categoría II. Para ello, se suponía que el sistema de guía para las aproximaciones de precisión por instrumentos y los procedimientos operacionales empleados posicionarían la aeronave a una altura de decisión (DH) de 30 m (100 ft) y la desplazarían, como máximo, 15 m (50 ft) del eje de pista. Esto podría interpretarse en el sentido de que el puesto de pilotaje se encontraría entre las barretas rojas del sistema de iluminación para aproximaciones de precisión de Categoría II, a una distancia aproximada de 300 m (1 000 ft) del umbral de pista, si el piloto tuviera la certeza, mediante las referencias visuales disponibles, de que podría continuar la aproximación. A ello se añadía una tolerancia para las aeronaves más grandes que presumiblemente lleven a cabo la operación con una envergadura alar de 60 m (200 ft) y un área tope para los extremos de ala y el franqueamiento de obstáculos de 15 m (50 ft) a cada lado, lo que suma una anchura total de 120 m (400 ft) en el origen, es decir, 60 m (200 ft) a cada lado del eje. A fin de cumplir el objetivo de la OFZ, se elaboraron tres especificaciones directamente relacionadas con la OFZ para tres fines distintos<sup>1</sup>. El objetivo de la norma 3.4.7 del Anexo 14 es evitar obstáculos en la franja de la OFZ. La nota a pie de página c. de la Tabla 3-2 y la Recomendación 3.12.8 tienen por objeto delimitar el emplazamiento de los puntos de espera de la pista y en la vía de vehículos. La norma 9.9.5 impone restricciones a la instalación de equipo en la OFZ, con el fin de facilitar el cumplimiento de lo especificado para el área de funcionamiento del radioaltímetro, así como evitar obstáculos en la OFZ y que haya objetos que impidan la visibilidad directa del sistema de iluminación de aproximación a 300 m por encima del umbral. Dentro de este margen, también se supuso que el avión continuaría la aproximación hacia y a lo largo la pista de manera que sus ruedas exteriores sobrevuelen el borde de pista<sup>2</sup>. La anchura de la OFZ se determinó mediante la siguiente fórmula inicial:

$$1) \text{ Anchura de la OFZ} = 30 \text{ m (desviación permitida para una aproximación de Categoría II una vez alcanzada la altura de decisión)} \\ + \text{ envergadura alar de 60 m} + \text{ tope de 30 m}$$

considerada válida para las pistas de 30 m y 45 m de ancho.

1.2 La dimensión de la OFZ no varió con la introducción del Boeing 747-400 (envergadura alar de 64,9 m), el Lockheed Galaxy C5A (67,9 m) y el Antonov 124 (73,3 m), al considerarse suficientes las desviaciones y valores tope supuestos para una mayor envergadura alar por la mejora de la performance de vuelo de estos aviones más grandes.

---

<sup>1</sup> Las cifras de referencia corresponden a lo indicado en el actual Anexo 14, Volumen I, 7ª edición, incluida la Enmienda 13. Se adopta esta convención para entender mejor la cronología.

<sup>2</sup> Esta afirmación, que se desprende de la Cir 301 — *Nuevos aviones de mayor tamaño - Transgresión de la zona despejada de obstáculos: medidas operacionales y estudio aeronáutico*, condujo posteriormente a la adopción de la fórmula de San Petersburgo. Sin embargo, como se muestra en la Sección 2 de este adjunto, no es válida.

1.3 Durante la OCP/11 de 1997, aunque ningún suceso de seguridad operacional indicaba que no pudiera aplicarse una anchura de 120 m, se consideró adecuado determinar la anchura de la OFZ para las pistas destinadas a aviones de clave F mediante la fórmula siguiente, más conocida como “fórmula de San Petersburgo”:

$$2) \text{ Anchura de la OFZ} = \text{anchura de pista} - \text{OMGWS (valor medio de la clave del avión)} \\ + \text{envergadura alar} + 30 \text{ m (tope)}$$

1.4 El principio que subyacía a la fórmula de San Petersburgo era proteger un avión en un aterrizaje interrumpido de Categoría II con la rueda exterior de su tren de aterrizaje principal sobre el borde de pista. Esto condujo al establecimiento de una OFZ de 155 m de ancho para los aviones de clave F en pistas de 60 m de ancho, con las consiguientes enmiendas de la norma 3.4.7, la Tabla 3-2, la Recomendación 3.12.8 y la norma 9.9.5. La fórmula (2) nunca se aplicó en otros casos. En las tablas siguientes se muestran los valores correspondientes a 1999 obtenidos (en metros) mediante sendas fórmulas.

#### 1.5 Fórmula inicial 1

Número de clave	Anchura de la OFZ	Letra de clave A	Letra de clave B	Letra de clave C	Letra de clave D	Letra de clave E	Letra de clave F
1	90	75	84	96	-	-	-
2	90	75	84	96	-	-	-
3	120	75	84	96	112	-	-
4	120	-	-	96	112	125	140

#### 1.6 Fórmula 2 de San Petersburgo

Número de clave	Anchura de la OFZ	Letra de clave A	Letra de clave B	Letra de clave C	Letra de clave D	Letra de clave E	Letra de clave F
1	90	72,75	78,75	88,5	-	-	-
2	90	72,75	78,75	88,5	-	-	-
3	120	72,75	78,75	88,5	115,5	-	-
4	120	-	-	103,5	115,5	128,5	155

1.7 Las cifras de estas dos tablas indican los valores deseados, pero no se han aplicado sistemáticamente ante el aumento de la envergadura alar por la mejora continua de la performance de vuelo de las aeronaves modernas más grandes. Este es uno de los motivos por los que el Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos (OCP), tras recomendar una OFZ de 155 m de ancho para los aviones de clave F, inició un estudio de simulaciones de aterrizaje interrumpido para operaciones con nuevos aviones de mayor tamaño (NLA) que condujo a la publicación de la Circular 301 de la OACI — *Nuevos aviones de mayor tamaño - Transgresión de la zona despejada de obstáculos: medidas operacionales y estudio aeronáutico*. En dicha circular se indica que un avión con letra de clave F puede encontrarse dentro de los límites de una OFZ para la letra de clave E con una anchura de 45 m. La Circular 301 se introdujo en 2006 con la Enmienda 8 del Anexo 14, Volumen I, en la nota de pie de página e. de la Tabla 4-1, tal como se muestra a continuación:

“Cuando la letra de clave sea F [Columna 3) de la Tabla 1-1], la anchura se aumenta a 155 m. Véase la Circular 301 — *Nuevos aviones de mayor tamaño — Transgresión de la zona despejada de obstáculos: medidas operacionales y estudio aeronáutico*, para obtener información sobre los aviones de letra de clave F equipados con aviónica digital para ofrecer mandos de dirección para mantener una ruta establecida durante una maniobra de “motor y al aire”.

Las enmiendas consiguientes de la norma 3.4.7, la Tabla 3-2, la Recomendación 3.12.8 y la norma 9.9.5 no se llevaron a cabo, debido probablemente a su complejidad (véase la sección 2 a continuación).

1.8 La nota de pie de página e. de la Tabla 4-1, tal y como está redactada actualmente, de conformidad con la Enmienda 14 del Anexo 14, Volumen I:

“Cuando la letra de clave sea F (Tabla 1-1), la anchura se aumenta a 140 m salvo en los aeródromos con capacidad para aviones de letra de clave F equipados con aviónica digital que tienen mandos de dirección para mantener una ruta establecida durante una maniobra de “motor y al aire”.

refleja un incremento del valor estándar de 120 m a 140 m para las pistas de 45 m de ancho con capacidad para aviones de clave F, aplicando la fórmula (2) con una envergadura alar de 80 m. Esto indica claramente que, de acuerdo con la Circular 301 — *Nuevos aviones de mayor tamaño — Transgresión de la zona despejada de obstáculos: medidas operacionales y estudio aeronáutico* y la Circular 345 — *Nuevos aviones de mayor tamaño — Transgresión de la zona despejada de obstáculos: modelo de riesgo de colisión y estudio aeronáutico* (en fase de elaboración), se adopta una OFZ de 120 m de ancho para los aviones de letra de clave F equipados con aviónica digital que ofrece mandos de dirección para mantener una derrota establecida durante una maniobra de “motor y al aire”, al operar en una pista de 45 m de ancho con capacidad, de momento, para todos los aviones de clave F, salvo los modelos Galaxy C5A y Antonov 124. Sin embargo, tal y como está redactada actualmente, la nota de pie de página e. no especifica claramente cuando los aviones de letra de clave F equipados con aviónica digital que ofrece mandos de dirección operan con esos aviones en la misma pista. Tampoco se llevaron a cabo las enmiendas consiguientes de la norma 3.4.7, la Tabla 3-2, la Recomendación 3.12.8 y la norma 9.9.5, debido probablemente a su mayor complejidad (véase la sección 2 a continuación).

## 2. ANÁLISIS DE LAS ACTUALES ESPECIFICACIONES DEL ANEXO 14

### 2.1 *Validez de la fórmula de San Petersburgo para determinar la anchura de la OFZ*

2.1.1 El principal supuesto en que se basa la fórmula de San Petersburgo no es válido: “Dentro de este margen (p. ej. una desviación de 15 m (50 ft) más 15 m de tope para el extremo de ala y el franqueamiento de obstáculos a cada lado del eje), se supuso que el avión continuaría la aproximación

hacia y a lo largo de la pista de manera que sus ruedas exteriores sobrevuelen el borde de pista”. En primer lugar, esto se debe a las cifras en sí (véase la tabla del párrafo 1.5, Fórmula inicial (1)) y, en segundo lugar, porque los criterios de distancia para la OFZ se basan en desviaciones aceptables respecto del eje por un avión que efectúe un aterrizaje interrumpido en condiciones específicas.

2.1.2 Estas desviaciones aceptables se determinan mediante el análisis estadístico de los errores técnicos de vuelo respecto del eje y con las barretas rojas como referencia visual más un tope (con arreglo a la metodología de la Circular 319 de la OACI — *Marco unificado para modelos de riesgo de colisión en apoyo del Manual sobre la metodología de planificación del espacio aéreo para determinar las mínimas de separación*). No depende de la anchura de la pista por construcción, y las pruebas científicas para determinar las dimensiones de la OFZ se obtienen mediante modelos de riesgo de colisión, simulaciones como las citadas en las Circulares 301 y 345, el análisis de la trayectoria de conformidad con la labor actual del Equipo de tareas sobre superficies limitadoras de obstáculos (OLSTF) y, por último, el análisis de la evaluación de las operaciones, especialmente el análisis de accidentes. Si este supuesto fuera válido y la fórmula de San Petersburgo estuviera plenamente reconocida, la anchura de la OFZ para una pista de clave C sería 90 m en lugar de 120 m.

2.1.3 Desde una perspectiva lógica, la fórmula de San Petersburgo establece un criterio de distancia para proteger un avión en un punto de espera de Categoría II/III cuando su tren de aterrizaje principal exterior sobrevuela el borde de pista. Este no es el objetivo de la OFZ y, en el caso de aviones grandes (claves E y F), debe aplicarse un requisito mayor (para los aviones de clave F, por varios órdenes de magnitud). Además, la adopción de un tope de 30 m = 2\*15 m en la fórmula de San Petersburgo parece demasiado conservadora en comparación con el tope actual de 24 m para los aviones de clave C en una pista de 30 m de ancho o los valores tope de 25,1 m para el Boeing 747-400, de 22,1 m para el Galaxy C5A y de 16,7 m para el Antonov 124 en una pista de 45 m de ancho, máxime cuando ningún suceso de seguridad operacional ha indicado que estos topes resulten inadecuados. Asimismo, los estudios sobre aterrizaje interrumpido de la Circular 301 revelaron que “la distancia máxima respecto del eje de la pista para el extremo de ala de un avión [NLA] se encontraría dentro de +- 50 m (164 ft) a cada lado del eje”. Esto se confirmó en la Circular 345. Las constataciones preliminares del OLSTF indican que la OFZ actual de 120 m daría cabida a todos los aviones grandes, sea cual sea la anchura de pista (45 o 60 m).

2.1.4 En conclusión, la fórmula de San Petersburgo se aplicó en 1997 para determinar una OFZ conservadora de 155 m de ancho en pistas con una anchura de 60 m. Con la Enmienda 14 del Anexo 14, esta anchura se ha reducido automáticamente, utilizando la misma fórmula, hasta 140 m en pistas de 45 m de ancho para aviones de clave F. Sin embargo, esta anchura no es necesaria para los aviones de clave F modernos, por lo que la fórmula de San Petersburgo, incluyendo la supuesta relación entre la anchura de pista y de la OFZ, es muy discutible. En la sección siguiente se analizan las normas y métodos recomendados (SARPS) actuales.

## 2.2 *Análisis de los SARPS del Anexo 14, Volumen I*

2.2.1 Tabla 4-1, nota de pie de página e.

2.2.2 La nota e. al pie de la Tabla 4-1 ya permite explícitamente una anchura de 120 m para la OFZ de pistas de clave 3 ó 4 durante las aproximaciones de precisión de CAT II o III, en aeródromos que den cabida a aviones de letra de clave F equipados con aviónica digital que ofrece mandos de dirección.

2.2.3 Sin embargo, esto no queda claro en el caso de los aeródromos por los que transiten aviones con letra de clave F equipados con aviónica digital que ofrece mandos de dirección junto con aviones de clave F sin equipar. En la medida en que estos aeródromos sigan recibiendo aviones de clave F sin equipar, no se justifica la reducción hasta 120 m de la anchura de la superficie interna de aproximación y de la superficie de aterrizaje interrumpido. Los modelos de avión de clave F sin equipar son el Lockheed Galaxy C5A y el Antonov 124.

2.2.4 Tanto el C5A como el Antonov 124 operan en pistas de 45 m de ancho<sup>3</sup> con una OFZ de 120 m de ancho, sin que por ello se haya producido ningún suceso de seguridad operacional desde 1982 (véase a continuación el análisis de la sección 3 sobre seguridad operacional). Es muy probable que los nuevos aviones de clave F cumplan el requisito de la OFZ de 120 m de ancho. De ahí que parezca excesivo especificar a nivel mundial una OFZ más ancha para los aviones de clave F, teniendo en cuenta que los registros de operaciones desde 1982, la Circular 301 y la Circular 345, los reglamentos de los Estados Unidos, el Canadá y Australia, así como el análisis de accidentes, demuestran que 120 m son suficientes.

2.2.5 Sin embargo, el hecho de que determinados Estados ya hayan implantado una OFZ de 155 m de ancho en pistas con una anchura de 60 m, podría indicar que no estén conformes con su reducción hasta 120 m. Ciertos Estados ya han pedido claridad respecto a la implantación de una OFZ de 140 m de ancho en pistas con una anchura de 60 m. Estos son algunos de los motivos por los que debería dejarse abierta la posibilidad de adoptar una OFZ más ancha en aeródromos específicos y proporcionarse orientación al respecto (lo que ya se hace mediante la Circular 301, la Circular 345 y las disposiciones del Doc 9981, *PANS-Aeródromos*).

2.2.6 Con la redacción propuesta (“La anchura se puede aumentar teniendo en cuenta la envergadura real de los aviones que pretendan utilizar la pista, si están equipados con aviónica digital que ofrece mandos de dirección para mantener una derrota establecida durante una maniobra de “motor y al aire”, u otras consideraciones específicas del aeródromo. *Nota.— Véanse las Circulares 301 y 345, y el Capítulo 4 de los PANS-Aeródromos, Parte I (Doc 9981) para obtener mayor información*”), se elimina una restricción de diseño que demostró ser innecesaria y se indica dónde encontrar orientación sobre cómo determinar la anchura apropiada de la OFZ para una pista dada.

2.3 La norma 3.4.7 estipula que:

“3.4.7 Con excepción de las ayudas visuales requeridas para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves y que deban estar emplazadas en franjas de pista, y satisfagan los requisitos sobre frangibilidad pertinentes que aparecen en el Capítulo 5, no se permitirá ningún objeto fijo en la franja de una pista:

- a) dentro de una distancia de 77,5 m del eje de una pista de aproximación de precisión de la Categoría I, II o III, cuando el número de clave sea 4 y la letra de clave sea F; o
- b) dentro de una distancia de 60 m del eje de una pista de aproximación de precisión de la Categoría I, II o III, cuando el número de clave sea 3 ó 4; o
- c) dentro de una distancia de 45 m del eje de una pista de aproximación de precisión de Categoría I, cuando el número de clave sea 1 ó 2.

No se permitirá ningún objeto móvil en esta parte de la franja de la pista mientras se utilice la pista para aterrizar o despegar.”

2.3.1 El objetivo de la norma 3.4.7 es evitar obstáculos en la franja situada dentro de la OFZ. Esta redacción no se actualizó en 2006 para tener en cuenta la introducción de la Circular 301 ni en 2018, con la Enmienda 14 del Anexo 14, para tener en cuenta los diversos casos de aviones de clave F, equipados o no, en diversas pistas, especialmente aquellas cuya anchura exceda de lo recomendado en el Anexo 14.

<sup>3</sup> El Antonov 124 opera desde 1982 en unos mil aeródromos de todo el mundo, la mayoría de ellos con pistas de 45 m de ancho y una OFZ de 120 m.

2.3.2 La redacción propuesta elimina las cifras actualmente sujetas a la anchura de pista, la envergadura alar y el equipo del avión, aclara el objetivo de seguridad operacional de la norma y garantiza su aplicación independientemente de la anchura de la OFZ.

2.4 La Tabla 3-2, nota de pie de página c., y la Recomendación 3.12.8 indican que:

“c. Cuando la letra de clave sea F, esta distancia debería ser de 107,5 m.

*Nota.— La distancia de 107,5 m para el número de clave 4 cuando la letra de clave es F se basa en aeronaves con un empenaje de 24 m de altura, una distancia entre la proa y la parte más alta del empenaje de 62,2 m y una altura de la proa de 10 m en espera, a un ángulo de 45° o más con respecto al eje de la pista, hallándose fuera de la zona despejada de obstáculos.*

**3.12.8 Recomendación.—** *Si la elevación de un apartadero de espera, de un punto de espera de la pista, o de un punto de espera en la vía de vehículos, es superior a la del umbral de la pista, en el caso de pistas de aproximación de precisión cuyo número de clave sea 4, la distancia de 90 m o de 107,5 m, según corresponda, que se indica en la Tabla 3-2 debería aumentarse otros 5 m por cada metro de diferencia de elevación entre la del apartadero o punto de espera y la del umbral.”*

2.4.1 La finalidad de la nota de pie de página c. de la Tabla 3-2 y de la Recomendación 3.12.8 es delimitar el emplazamiento de la pista y de los puntos de espera en las vías de vehículos. La redacción actual no se actualizó en 2006 para tener en cuenta la introducción de la Circular 301 ni en 2018, con la Enmienda 14 del Anexo 14, para tener en cuenta los diversos casos de aviones de clave F, equipados o no, en diversas pistas, especialmente aquellas cuya anchura exceda de lo recomendado en el Anexo 14.

2.4.2 Ahora bien, la determinación del emplazamiento apropiado de la pista y los puntos de espera en la vía de vehículos es una cuestión compleja que tiene en cuenta la protección de la OFZ y de las ayudas para la navegación aérea, las separaciones entre la pista y la calle de rodaje y, atendiendo a la recomendación 3.12.7, la altitud del aeródromo.

2.4.3 Cabe señalar que esta variación del emplazamiento en función de la altitud sólo puede surgir de una variación en la anchura de la OFZ que no está documentada en otras partes del Anexo 14, más concretamente la Tabla 4-1. Las labores de publicación de la Circular 301 de la OACI (Parte I, párr. 2.5.6), así como las constataciones iniciales del OLSTF no respaldan una variación de la anchura de la OFZ con respecto a la altitud. Sin embargo, no se trata de una conclusión definitiva y es prematuro prever la eliminación de la Recomendación 3.12.7.

2.4.4 En conclusión, la propuesta de enmienda consiste en eliminar la nota de pie de página c. de la Tabla 3-2, de acuerdo con la modificación de la Tabla 4-1, suprimir las cifras de la Recomendación 3.12.8 e incluir una nota en la que se indique que en el *Manual de diseño de aeródromos* (Doc 9157), Parte I — *Pistas* figura orientación sobre el emplazamiento de los puntos de espera de la pista y en las vías de vehículos. En dicha orientación se detallará cómo dar cabida a aviones de clave F, equipados o no, en pistas de 45 m y 60 m de ancho, teniendo en cuenta todos los parámetros. Aunque este texto de orientación consolidado aún no existe, se dispone de considerable material, especialmente la Circular 301, el Anexo 10 — *Telecomunicaciones aeronáuticas* y los trabajos del grupo del ACI sobre áreas críticas ILS y puntos de espera (ICAHP), finalizados en 2008.

2.5 La norma 9.9.5 estipula que:

“9.9.5 Cualquier equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves que deba estar emplazado en una franja, o cerca de ella, de una pista de aproximaciones de precisión de Categoría I, II o III y que:

- a) esté colocado en un punto de la franja a 77,5 m o menos del eje de pista cuando el número de clave sea 4 y la letra de clave sea F; o
- b) esté colocado a 240 m o menos del extremo de la franja y a:
  - 1) 60 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 3 ó 4; o
  - 2) 45 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 1 ó 2; o
- c) penetre la superficie de aproximación interna, la superficie de transición interna o la superficie de aterrizaje interrumpido;

será frangible y se montará lo más bajo posible.”

2.5.1 La norma 9.9.5 (al igual que la norma 9.9.4) impone restricciones a la instalación de equipo en la OFZ, para evitar obstáculos dentro de la misma, facilitar el cumplimiento de lo especificado para el área de funcionamiento del radioaltímetro y tratar de que no haya objetos que impidan la visibilidad directa del sistema de iluminación de aproximación a 300 m por encima del umbral. La redacción actual no se actualizó en 2006 para tener en cuenta la introducción de la Circular 301 ni en 2018, con la Enmienda 14 del Anexo 14, para tener en cuenta los diversos casos de aviones de clave F, equipados o no, en diversas pistas, especialmente aquellas cuya anchura exceda de lo recomendado en el Anexo 14.

2.5.2 La propuesta de enmienda consiste en eliminar las cifras de la norma 9.9.5, para no repetir lo indicado en 9.9.5 c).

2.6 Las propuestas de enmienda se ajustan plenamente a los reglamentos AC 150/5300-13 de la Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos, TP 312 (5ª edición) del Ministerio de transportes del Canadá y MOS 139 (2016) de Australia, que establecen una OFZ de 60 o 61 m (200 ft) de ancho y las consiguientes especificaciones en función de dicha anchura.

### 3. ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

3.1 Las Circulares 301 y 345 demuestran que una OFZ de 120 m de ancho es suficiente para los aviones con letra de clave F equipados con aviónica digital que ofrece mandos de dirección para mantener una derrota establecida durante una maniobra de “motor y al aire” al operar en una pista de 45 m de ancho. Esto ya afecta a los modelos Airbus A380 y Boeing 747-800 y, en un futuro próximo, lo mismo ocurrirá con el Boeing 777-X. Los registros de las operaciones de dichos aviones desde su puesta en servicio no indican ningún suceso de seguridad operacional debido a la anchura de la OFZ.

3.2 Desde su puesta en servicio, no se han producido sucesos de seguridad operacional con los modelos Galaxy C5A o Antonov 124 debido a la anchura de la OFZ. Este último opera en alrededor de mil aeródromos de todo el mundo y en 1992 recibió la certificación de aeronave comercial de CAT II. Operaba en pistas de 45 m de ancho con una OFZ de 120 m de ancho hasta 1999, cuando se introdujo la anchura de la OFZ para clave F, y a partir de esa fecha siguió operando en pistas de 45 m de ancho.

3.3 El único accidente que podría haberse debido a una anchura inapropiada de la OFZ se produjo con un Antonov 124 en Turín, Italia, en 2001. El informe establece que las causas del accidente no pueden relacionarse con una falta de protección frente a obstáculos durante la aproximación de precisión. Esto fue confirmado, verbalmente, por un miembro del equipo de investigación de accidentes.

**ADJUNTO B** a la comunicación AN 4/1.1.59-18/103

**PROPUESTA DE ENMIENDA DEL ANEXO 14, VOLUMEN I**

**NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA ENMIENDA**

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~

texto que ha de suprimirse

el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado

nuevo texto que ha de insertarse

~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ y a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado

nuevo texto que ha de sustituir al actual

**PROPUESTA DE ENMIENDA DE LAS  
NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS  
INTERNACIONALES**

**AERÓDROMOS**

**ANEXO 14**

**AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

**VOLUMEN I  
(DISEÑO Y OPERACIONES DE AERÓDROMOS)**

**PROPUESTA INICIAL 1**

**ÍNDICE**

*Página*

...

ADJUNTO A. Texto de orientación que ~~suplementa~~ **complementa** las disposiciones del Anexo 14, Volumen I ..... ADJ A-1

...

20. Método **ACNR-PCNR** para notificar la resistencia de los pavimentos ..... ADJ A-32

...

**ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS**  
(utilizados en el Anexo 14, Volumen I)

*Abreviaturas*

...

<b>ACNR</b>	<del>Número</del> <b>Índice</b> de clasificación de aeronaves
<b>DME</b>	Equipo radiotelemétrico
<b>E</b>	<b>Módulo</b> de elasticidad
<b>FOD</b>	Objeto extraño
<b>PCNR</b>	<del>Número</del> <b>Índice</b> de clasificación de pavimentos

...

## CAPÍTULO 1. GENERALIDADES

...

### 1.1 Definiciones

...

**Número Índice de clasificación de aeronaves (ACNR).** Cifra que indica el efecto relativo de una aeronave sobre un pavimento, para determinada categoría normalizada del terreno de fundación.

...

**Pista de vuelo por instrumentos.** Uno de los siguientes tipos de pista destinados a la operación de aeronaves que utilizan procedimientos de aproximación por instrumentos:

- a) *Pista para aproximaciones que no son de precisión.* Pista de vuelo servida por ayudas visuales y ayudas no visuales ~~destinada a operaciones de aterrizaje después en apoyo de una operación~~ procedimientos de aproximación por instrumentos de Tipo A y con visibilidad no inferior a 1 000 m con mínimos que no estén por debajo de una altura mínima de descenso (MDH) de 75 m (250 ft).
- b) *Pista para aproximaciones de precisión de Categoría I.* Pista de vuelo servida por ayudas visuales y ayudas no visuales ~~destinadas a operaciones de aterrizaje después en apoyo de una operación~~ procedimientos de aproximación por instrumentos de Tipo B con una altura de decisión (DH) no inferior a 60 m (200 ft) ~~y con una visibilidad de no menos de 800 m o con un alcance visual en la pista no inferior a 550 m.~~
- c) *Pista para aproximaciones de precisión de Categoría II.* Pista de vuelo servida por ayudas visuales y ayudas no visuales ~~destinadas a operaciones de aterrizaje después en apoyo de una operación~~ procedimientos de aproximación por instrumentos de Tipo B con una altura de decisión (DH) inferior a 60 m (200 ft) pero no inferior a 30 m (100 ft) ~~y con un alcance visual en la pista no inferior a 300 m.~~
- d) *Pista para aproximaciones de precisión de Categoría III.* Pista de vuelo servida por ayudas visuales y ayudas no visuales ~~destinada a operaciones de aterrizaje después en apoyo de una operación de~~ procedimientos de aproximación por instrumentos de Tipo B hasta la superficie de la pista y a lo largo de la misma; y
  - A — ~~destinada a operaciones con una altura de decisión (DH) inferior a 30 m (100 ft), o sin altura de decisión y un alcance visual en la pista no inferior a 175 m.~~
  - B — ~~destinada a operaciones con una altura de decisión (DH) inferior a 15 m (50 ft), o sin altura de decisión, y un alcance visual en la pista inferior a 175 m pero no inferior a 50 m.~~
  - C — ~~destinada a operaciones sin altura de decisión (DH) y sin restricciones de alcance visual en la pista.~~

*Nota 1.— Las ayudas visuales no tienen necesariamente que acomodarse a la escala que caracterice las ayudas no visuales que se proporcionen. El criterio para la selección de las ayudas visuales se basa en las condiciones en que se trata de operar.*

*Nota 2.— ~~Consúltese el Anexo 6 — Operación de aeronaves, para los tipos de operaciones de aproximación por instrumentos~~ Para más información sobre las operaciones de aproximación por instrumentos y los procedimientos relativos al establecimiento de mínimos de utilización de aeródromo, consúltese el Manual de operaciones todo tiempo (Doc 9365), Capítulo 2.*

<p><b>Origen:</b> ADOP/3</p>	<p><b>Justificación:</b></p> <p>Con la Enmienda 11B del Anexo 14, Volumen I, se introdujeron definiciones revisadas de las pistas de vuelo por instrumentos y las pistas de vuelo visual. Dichas definiciones fueron consiguientes a la Enmienda 37B del Anexo 6, en virtud de la cual se introdujo la nueva clasificación de operaciones de aproximación por instrumentos. Estas definiciones revisadas de pista no se ajustan plenamente a lo establecido en el Anexo 6, especialmente la norma 4.2.8.3 que clasifica las operaciones de aproximación por instrumentos, lo que, por tanto, genera incoherencia y dificultades para su aplicación por los Estados.</p> <p>La actual restricción de visibilidad mínima de 1000 m en la definición de “pista para aproximaciones que no son de precisión” no se ajusta a las normas sobre operaciones aéreas, que permiten aproximaciones por instrumentos con un alcance visual en la pista (RVR) de hasta 600 m en dichas pistas, siempre y cuando estén debidamente equipadas. Esto conllevaría restricciones adicionales injustificadas. Dichas pistas tendrían que mejorar su infraestructura o perjudicar su accesibilidad aumentando el RVR/mínimas de visibilidad. De acuerdo con el concepto de mínimos de utilización de aeródromo basados en la performance (PBAOM), se propone eliminar todas las referencias a la visibilidad de las definiciones.</p> <p>La eliminación de las definiciones de Categoría III A/B/C, que han quedado obsoletas y que ya no se utilizan para la certificación de aeronaves o la autorización de operaciones, contribuirá a los esfuerzos de armonización internacional, las futuras reducciones de los mínimos de aterrizaje y las mejoras de la capacidad del sistema de espacio aéreo debido a la implantación de operaciones basadas en la performance. Las futuras operaciones de Categoría III podrían realizarse con nuevas tecnologías de aproximación y aterrizaje en condiciones de baja visibilidad, como el sistema de visión mejorada (EVS). El tipo de operaciones, los mínimos de aterrizaje y los criterios de certificación de aeronaves para estos futuros sistemas no se ajustarán a las definiciones de Categoría III A/B/C.</p>
----------------------------------	--

...

**Pista de vuelo visual.** Pista destinada a las operaciones de aeronaves que utilicen procedimientos de aproximación visual o que den apoyo a ~~un procedimiento~~ de aproximación por instrumentos ~~a un punto más allá del cual pueda continuarse la aproximación en condiciones meteorológicas de vuelo visual~~ con mínimos no inferiores a 150 m (500 ft) por encima de la elevación del aeródromo.

*Nota.— ~~Las condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC) se describen en el Capítulo 3 del Anexo 2 — Reglamento del aire.~~ En el Manual de operaciones todo tiempo (Doc 9365) figura orientación para el establecimiento de operaciones de aproximación por instrumentos.*

<b>Origen:</b>	<b>Justificación:</b>
ADOP/3	<p>Con la Enmienda 11B del Anexo 14, Volumen I, se introdujeron definiciones revisadas de las pistas de vuelo por instrumentos y de las pistas de vuelo visual. Dichas definiciones fueron consiguientes a la Enmienda 37B del Anexo 6, en virtud de la cual se introdujo la nueva clasificación de las operaciones de aproximación por instrumentos. En particular, la revisión de la definición de pistas de vuelo visual tenía por objeto dejar clara la posibilidad de utilizar procedimientos de aproximación por instrumentos en pistas de vuelo visual. Estas definiciones revisadas de pista no se ajustan plenamente a lo establecido en el Anexo 6, especialmente la norma 4.2.8.3 que clasifica las operaciones de aproximación por instrumentos, lo que, por tanto, genera incoherencia y dificultades para su aplicación por los Estados miembros.</p> <p>Con la incorporación del criterio de condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC), se aplicó el reglamento del aire y no criterios de seguridad operacional. Se garantiza la seguridad operacional respecto al uso apropiado de la pista mediante las disposiciones del Anexo 6, los PANS-OPS, el <i>Manual de operaciones todo tiempo</i> (AWO) y demás documentos conexos.</p> <p>En relación con los mínimos propuestos de 150 m (500 ft) para las aproximaciones por instrumentos en las pistas de vuelo visual, esta cifra corresponde al valor empleado actualmente por varios Estados que ya han comenzado a autorizar este tipo de procedimiento. Dicho valor se considera la altura mínima necesaria para disponer de tiempo suficiente para orientarse y conseguir alineación visual con la pista, dados los requisitos menos rigurosos de franqueamiento de obstáculos requeridos para este tipo de pistas.</p> <p>A fin de permitir el uso seguro, desde el punto de vista operacional, de las pistas de vuelo por instrumentos ahora y en el futuro, son necesarios cambios en la redacción. Un equipo de tareas conjunto compuesto por el ADOP, el FLTOPS y el IFPP elaborará más orientación sobre la aplicación de procedimientos de aproximación por instrumentos en pistas de vuelo visual, que podrá consultarse en el Doc 9365, antes de la fecha de aplicación prevista para la definición anterior.</p>

...

**Índice Número de clasificación de pavimentos (PCNR).** Cifra que indica la resistencia de un pavimento para utilizarlo sin restricciones.

...

## PROPUESTA INICIAL 2

### 1.5 Diseño de aeropuertos y plan general

*Nota introductoria.— En un plan general para el desarrollo a largo plazo de un aeródromo se representa de forma gradual el desarrollo último de éste y se exponen los datos y la lógica en la que se basa. Los planes generales se preparan para modernizar aeródromos existentes y crear nuevos, independientemente de sus dimensiones, complejidad y función. Es importante destacar que los planes generales no constituyen programas confirmados de ejecución. Proporcionan información sobre los tipos de mejoras que se llevarán a cabo de manera gradual. En el Manual de planificación de aeropuertos (Doc 9184), Parte 1, figura orientación sobre todos los aspectos de la planificación de aeródromos.*

**1.5.1 Recomendación.—** *Para los aeródromos que juzgue conveniente un Estado, deberían establecerse planes generales que contengan los planes detallados de desarrollo de infraestructura de aeródromo.*

*Nota 1.— Un plan general representa el plan de desarrollo de un aeródromo específico. El explotador del aeródromo desarrolla dicho plan basándose en la viabilidad económica, los pronósticos de tráfico y en los requisitos actuales y futuros de los explotadores de aeronaves, entre otros (véase 1.5.3).*

*Nota 2.— Puede requerirse un plan general cuando la falta de capacidad aeroportuaria, debido a condiciones tales como las previsiones de crecimiento del tránsito, el clima cambiante o grandes obras para abordar preocupaciones de seguridad operacional o ambientales, entre otras, pueda poner en riesgo la conectividad de un área geográfica o causar trastornos graves en la red de transporte aéreo.*

<b>Origen:</b>	<b>Justificación:</b>
ADOP/3; APAC-AOP/WG/3; APANPIRG/26; MID RSG WG/4	Actualmente, muchos aeropuertos carecen de un plan general o de visión de futuro. Por ende, sus proyectos de mejora de la capacidad a corto y medio plazo podrían no resultar óptimos, lo que limita la posibilidad de atender sus necesidades en este sentido. Se prefiere el enfoque más flexible propuesto en la APANPIRG/26, que alentaba a los explotadores de aeropuerto a formular un plan general. En consecuencia, deberían establecerse nuevas disposiciones que exijan un plan general de aeropuerto, inicialmente en forma de recomendaciones para posteriormente considerar elevarlas a la categoría de norma obligatoria. La Nota 2 propuesta brinda orientación sobre la aplicabilidad de esta disposición a los aeródromos considerados pertinentes por los Estados (véase el Anexo 14, Vol. I, Capítulo 2). Para más información, consúltese el Doc 9184, <i>Manual de planificación de aeropuertos (APM)</i> , Parte 1.

**1.5.2 Recomendación.—** *El plan general debería:*

- a) contener un programa de prioridades que incluya un plan de ejecución gradual; y*
- b) revisarse de manera periódica para tener en cuenta el actual y futuro tránsito de aeródromo.*

<p><b>Origen:</b></p> <p>ADOP/3</p>	<p><b>Justificación:</b></p> <p>El sector de la aviación sigue evolucionando y tornándose más complejo, con una serie de modelos de negocio asociados con la propiedad y el control aeroportuarios. A menudo, es preciso examinar y, potencialmente, revisar las prioridades de los proyectos en el marco del plan global de desarrollo estratégico/general de un aeropuerto, para lograr un equilibrio en las ampliaciones de capacidad y garantizar que se disponga de las instalaciones adecuadas en el momento oportuno, en un contexto general de asequibilidad, eficiencia operacional y seguridad operacional.</p> <p>No existen dos aeropuertos iguales, y cada uno debería evolucionar en consonancia con las fuerzas empresariales y las estrategias acordadas. El ritmo de crecimiento y de cambio influirá en la necesidad y frecuencia de actualizaciones y exámenes de la dirección estratégica general y de las prioridades de desarrollo de los distintos aeropuertos.</p>
-------------------------------------	--

**1.5.3 Recomendación.**— *Para facilitar el proceso de elaboración de los planes generales, aplicando un enfoque consultivo y colaborativo, debería consultarse a las partes interesadas en el aeródromo, en particular los explotadores de aeronaves.*

*Nota 1.— La información anticipada suministrada para facilitar el proceso de planificación incluye los futuros tipos de aeronave, las características y cantidad de aeronaves que se tiene previsto utilizar, el crecimiento previsto de movimientos de aeronave, el número de pasajeros y la cantidad de carga que se proyecta manejar.*

*Nota 2. — Véase el Anexo 9, Capítulo 6, en lo que se refiere a la necesidad de que los explotadores de aeronaves comuniquen a los explotadores de aeródromos sus planes por lo que respecta al servicio, los horarios y la flota en el aeropuerto, a fin de permitir la planificación racional de las instalaciones y servicios en relación con el tráfico previsto.*

*Nota 3. — Véanse las Políticas de la OACI sobre derechos aeroportuarios y por servicios de navegación aérea (Doc 9082), Sección I, respecto a la consulta con los usuarios sobre el suministro de información anticipada acerca de la planificación y la protección de datos comercialmente delicados.*

Origen:	Justificación:
ADOP/3; APAC AOP/SG/1	<p data-bbox="467 268 1442 667">En una nota de estudio del AOP/SG/1 para la región APAC, se destacó con firmeza la importancia de adoptar un enfoque de colaboración entre los propietarios/explotadores de aeropuertos y los beneficios de interactuar con las líneas aéreas y demás partes interesadas al formular el plan general. Dado que las decisiones de los aeropuertos sin duda afectarán a las líneas aéreas y a los pasajeros, se corre verdadero riesgo de que las consultas de colaboración ineficaces e inadecuadas provoquen que el funcionamiento no sea óptimo, así como posibles problemas de capacidad y/o seguridad operacional. Es importante que la colaboración sea mutua y que las partes interesadas participen activamente y compartan la máxima información posible. A menudo, los acuerdos de confidencialidad pueden ayudar a superar problemas derivados del posible intercambio de datos delicados.</p> <p data-bbox="467 709 1442 835">La propuesta de incluir la Nota 3 tiene por objeto señalar a su atención el objetivo de la consulta, es decir, garantizar que las propuestas de desarrollo satisfagan los requisitos actuales y futuros de capacidad y que los usuarios conozcan las repercusiones financieras.</p>

1.5.14 Los requisitos arquitectónicos y relacionados con la infraestructura necesarios para la óptima aplicación de las medidas de seguridad de la aviación civil internacional se integrarán en el diseño y la construcción de nuevas instalaciones, así como las reformas de las instalaciones existentes en los aeródromos.

*Nota.— En el Manual de planificación de aeropuertos (Doc 9184), Parte 1, figura orientación acerca de todos los aspectos de planificación de aeródromos, comprendida la seguridad.*

1.5.25 **Recomendación.**— *En el diseño de los aeródromos se deberían tener presentes, cuando corresponda, las medidas sobre utilización de terrenos y controles ambientales.*

*Nota.— La orientación sobre medidas de utilización del terreno y controles ambientales figura en el Manual de planificación de aeropuertos (Doc 9184), Parte 2.*

Origen:	Justificación:
ADOP/3	<p data-bbox="451 1472 1442 1640">Se propone trasladar la nota actual al párrafo 1.5.1 de la Nota introductoria de la sección 1.5, para hacer referencia a la orientación exhaustiva que se brinda en el Doc 9184, Parte 1. El manual actualizado incluirá disposiciones revisadas y actualizadas sobre las medidas de seguridad de la aviación que deben considerarse durante la formulación del plan general, entre otros aspectos.</p> <p data-bbox="451 1682 1442 1774">Se propone suprimir la expresión “cuando corresponda” de la Recomendación 1.5.2, al considerarse superflua, ya que, por lógica, una recomendación se aplicará cuando corresponda.</p>

<b>PROPUESTA INICIAL 3</b>
----------------------------

**Tabla 1-1. Clave de referencia de aeródromo**  
(véanse 1.6.2 a 1.6.4)

Elementos de la clave 1	
Núm. de clave	Longitud de campo de referencia del avión
1	Menos de 800 m
2	Desde 800 m hasta 1 200 m (exclusive)
3	Desde 1 200 m hasta 1 800 m (exclusive)
4	Desde 1 800 m en adelante
Elementos de la clave 2	
Letra de clave	Envergadura
A	Hasta 15 m (exclusive)
B	Desde 15 m hasta 24 m (exclusive)
C	Desde 24 m hasta 36 m (exclusive)
D	Desde 36 m hasta 52 m (exclusive)
E	Desde 52 m hasta 65 m (exclusive)
F	Desde 65 m hasta 80 m (exclusive)

*Nota 1.— En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Partes 1 y 2, se proporciona orientación sobre planificación con respecto a los aviones de más de 80 m de envergadura.*

*Nota 2.— Los Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Aeródromos (PANS-Aeródromos) (Doc 9981) incluyen procedimientos para la realización de estudios de compatibilidad de aeródromos a fin de dar cabida a aviones con extremos de ala plegables que abarquen dos letras de clave. Para más información, consúltense el manual del fabricante sobre las características de las aeronaves para la planificación de aeropuertos.*

<p><b>Origen:</b></p> <p>ADOP/3</p>	<p><b>Justificación:</b></p> <p>Los aviones comerciales cuya puesta en servicio se inicie a principios de 2020 estarán equipados con un sistema de extremos de ala plegables (FWT) para beneficiarse de la performance aerodinámica que ofrece una mayor envergadura en vuelo, además de ser compatibles con aeródromos cuya clave de referencia (ARC) sea inferior en los sistemas de la calle de rodaje y de la plataforma.</p> <p>Los actuales documentos de la OACI, como el Anexo 14, Volumen I, y los textos de orientación conexos, no incluyen los aviones que cambian de ARC a medida que lo hace su configuración, como en el caso de los FWT.</p>
-------------------------------------	--

<b>PROPUESTA INICIAL 4</b>
----------------------------

## CAPÍTULO 2. DATOS SOBRE LOS AERÓDROMOS

### 2.6 Resistencia de los pavimentos

2.6.1 Se determinará la resistencia de los pavimentos.

2.6.2 Se obtendrá la resistencia de un pavimento destinado a las aeronaves de masa en la plataforma (rampa) superior a 5 700 kg, mediante el método del número índice de clasificación de aeronaves — número índice de clasificación de pavimentos (~~ACN-PCN~~)(~~ACR-PCR~~), notificando la siguiente información:

Origen:	Justificación:
ADOP/3	Para evitar confusiones con el sistema actual durante el período de transición, el nuevo sistema está diseñado en forma de índice de clasificación de aeronaves – índice de clasificación de pavimentos (ACR-PCR). Se sustituyen todas las designaciones ACN y PCN por ACR y PCR, respectivamente.

a) el número índice de clasificación de pavimentos (~~PCN~~PCR) y el valor numérico;

b) el tipo de pavimento para determinar el valor ~~ACN-PCN~~ACR-PCR;

...

*Nota. — En caso necesario, los PCN pueden publicarse con una aproximación de hasta una décima de número entero. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157, Parte 3) figura orientación sobre la notificación y publicación de PCR.*

2.6.3 El número índice de clasificación de pavimentos (~~PCN~~PCR) notificado indicará que una aeronave con número índice de clasificación de aeronaves (~~ACN~~ACR) igual o inferior al PCN notificado puede operar sobre ese pavimento, a reserva de cualquier limitación con respecto a la presión de los neumáticos, o a la masa total de la aeronave para un tipo determinado de aeronave.

*Nota. — Pueden notificarse diferentes ~~PCN~~PCR si la resistencia del ~~un~~ pavimento está sujeta a variaciones estacionales de importancia.*

2.6.4 El ~~ACN~~ACR de una aeronave se determinará de conformidad con los procedimientos normalizados relacionados con el método ~~ACN-PCN~~ACR-PCR.

*Nota. — Los procedimientos normalizados para determinar el ~~ACN~~ACR de una aeronave figuran en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3. A título de ejemplo, se han evaluado varios tipos de aeronaves actualmente en uso, sobre pavimentos rígidos y flexibles con las cuatro categorías del terreno de fundación que se indican en 2.6.6 b), y los resultados se presentan en dicho manual. Para su comodidad, en el sitio web de la OACI está disponible soporte lógico específico para calcular el ACR de aeronaves, cualquiera que sea la masa, en pavimentos rígidos y flexibles, en función de las cuatro categorías estándar de resistencia del terreno de fundación que se detallan en 2.6.6 b).*

2.6.5 Para determinar el ACN~~ACR~~, el comportamiento del pavimento se clasificará como equivalente a una construcción rígida o flexible.

2.6.6 La información sobre el tipo de pavimento para determinar el ACN-PCN~~ACR-PCR~~, la categoría de resistencia del terreno de fundación, la categoría de presión máxima permisible de los neumáticos y el método de evaluación, se notificarán utilizando las claves siguientes:

a) Tipo de pavimento para determinar el ACN-PCN~~ACR-PCR~~:

	<i>Clave</i>
Pavimento rígido	R
Pavimento flexible	F

*Nota.— Si la construcción es compuesta o no se ajusta a las normas, inclúyase una nota al respecto (véase el ejemplo 2).*

b) Categoría de resistencia del terreno de fundación:

	<i>Clave</i>
<del>Resistencia alta: para los pavimentos rígidos, el valor tipo es <math>K = 150 \text{ MN/m}^3</math> y comprende todos los valores de <math>K</math> superiores a <math>120 \text{ MN/m}^3</math>; para los pavimentos flexibles, el valor tipo es <math>\text{CBR} = 15</math> y comprende todos los valores <math>\text{CBR}</math> superiores a 13</del> para los pavimentos rígidos y flexibles, el valor tipo es $E=200 \text{ MPa}$ y comprende todos los valores de $E$ iguales o superiores a $150 \text{ MPa}$ .	A
<del>Resistencia mediana: para los pavimentos rígidos, el valor tipo es <math>K = 80 \text{ MN/m}^3</math> y comprende todos los valores <math>K</math> entre <math>60</math> y <math>120 \text{ MN/m}^3</math>; para los pavimentos flexibles, el valor tipo es <math>\text{CBR} = 10</math> y comprende todos los valores <math>\text{CBR}</math> entre <math>8</math> y <math>13</math></del> para los pavimentos rígidos y flexibles, el valor tipo es $E=120 \text{ MPa}$ y comprende un rango de valores de $E$ iguales o superiores a $100 \text{ MPa}$ y estrictamente inferiores a $150 \text{ MPa}$ .	B
<del>Resistencia baja: para los pavimentos rígidos, el valor tipo es <math>K = 40 \text{ MN/m}^3</math> y comprende todos los valores <math>K</math> entre <math>25</math> y <math>60 \text{ MN/m}^3</math>; para los pavimentos flexibles, el valor tipo es <math>\text{CBR} = 6</math> y comprende todos los valores <math>\text{CBR}</math> entre <math>4</math> y <math>8</math></del> para los pavimentos rígidos y flexibles, el valor tipo es $E=80 \text{ MPa}$ y comprende un rango de valores de $E$ iguales o superiores a $60 \text{ MPa}$ y estrictamente inferiores a $100 \text{ MPa}$ .	C
<del>Resistencia ultra baja: para los pavimentos rígidos, el valor tipo es <math>K = 20 \text{ MN/m}^3</math> y comprende todos los valores <math>K</math> inferiores a <math>25 \text{ MN/m}^3</math>; para los pavimentos flexibles, el valor tipo es <math>\text{CBR} = 3</math> y comprende todos los valores <math>\text{CBR}</math> inferiores a 4</del> para los pavimentos rígidos y flexibles, el valor tipo es $E=50 \text{ MPa}$ y comprende todos los valores de $E$ estrictamente inferiores a $60 \text{ MPa}$ .	D

<b>Origen:</b>	<b>Justificación:</b>
ADOP/3	Con la adopción del análisis elástico de capas (LEA) en el sistema de calificación del pavimento de la OACI, las categorías de resistencia del terreno de fundación han de designarse con el módulo de elasticidad (módulo E). Ya no se aplican el CBR para pavimentos flexibles y el valor k (módulo de reacción del terreno de fundación) para pavimentos rígidos. Sin embargo, las cuatro categorías de resistencia del terreno de fundación seguirán designándose con las mismas letras. El formato de notificación no cambiará, excepto la designación de PCR en lugar de PCN.

a) *Categoría de presión máxima permisible de los neumáticos:*

<i>Ilimitada:</i> sin límite de presión	Clave W
<i>Alta:</i> presión limitada a 1,75 MPa	X
<i>Mediana:</i> presión limitada a 1,25 MPa	Y
<i>Baja:</i> presión limitada a 0,50 MPa	Z

*Nota.— Véase la Nota 5 de 10.2.1, donde el pavimento es utilizado por aeronaves con presiones de neumáticos correspondientes a las categorías superiores.*

b) *Método de evaluación:*

<i>Evaluación técnica:</i> consiste en un estudio específico de las características de los pavimentos y en la aplicación de tecnología del comportamiento de los pavimentos de los tipos de aeronave para los cuales tienen por objeto servir.	Clave T
<i>Aprovechamiento de la experiencia en la utilización de aeronaves:</i> comprende el conocimiento del tipo y masa específicos de las aeronaves que los pavimentos resisten satisfactoriamente en condiciones normales de empleo.	U

<b>Origen:</b>  ADOP/3	<b>Justificación:</b>  El nuevo sistema ya no se basará en “aeronaves críticas”, sino que considerará todas las aeronaves que sirvan para un determinado pavimento con su desplazamiento real del eje del mismo. De este modo, el PCR notificado indicará, de forma muy precisa, el volumen de daños que produzca cada aeronave, dentro de un conjunto, en función de su peso operativo, la geometría del tren de aterrizaje completo, y la carga y la presión individuales de los neumáticos.
------------------------------	--

*Nota.— En los siguientes ejemplos se muestra cómo notificar los datos sobre resistencia de los pavimentos según el método ~~ACN-PCN~~ ~~ACR-PCR~~.*

*Ejemplo 1.— Si se ha evaluado técnicamente que la resistencia de un pavimento rígido apoyado en un terreno de fundación de resistencia mediana es de 80 ~~PCN~~ ~~PCR~~ y no hay límite de presión de los neumáticos, la información notificada sería:*

~~PCN~~ ~~PCR~~ 80 / R / B / W / T

*Ejemplo 2.— Si se ha evaluado, aprovechando la experiencia adquirida con aeronaves, que la resistencia de un pavimento compuesto que se comporta como un pavimento flexible y se apoya en un terreno de fundación de resistencia alta tiene ~~es~~ ~~de~~ 50 ~~PCN~~ ~~PCR~~50 y que la presión máxima permisible de los neumáticos es de 1,25 MPa, la información notificada sería:*

~~PCN~~ ~~PCR~~ 50 / F / A / Y / U

*Nota.— Construcción compuesta.*

*Ejemplo 3.*— Si se ha evaluado técnicamente que la resistencia de un pavimento flexible, apoyado en un terreno de fundación de resistencia mediana, es de 40 PCNPCR y que la presión máxima permisible de los neumáticos es de 0,80 MPa, la información notificada sería:

PCNPCR 40 / F / B / 0,80 MPa / T

*Ejemplo 4.*— ~~Si el pavimento está sujeto a un límite de 390 000 kg de masa total, correspondiente a la aeronave B747-400, en la información notificada se incluiría también la siguiente nota.~~

*Nota.*— ~~El PCN notificado está sujeto al límite de 390 000 kg de masa total, correspondiente a la aeronave B747-400.~~

2.6.7 **Recomendación.** — *Deberían fijarse los criterios para reglamentar la utilización de un pavimento por aeronaves de ACNACR superior al PCNPCR notificado con respecto a dicho pavimento de conformidad con 2.6.2 y 2.6.3.*

*Nota.*— *En el Adjunto A, Sección 20, se explica en detalle un método simple para reglamentar las operaciones en sobrecarga, mientras que en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3, se incluye la descripción de procedimientos más detallados para evaluar los pavimentos y su aptitud para admitir operaciones restringidas en sobrecarga.*

2.6.8 Se dará a conocer la resistencia de los pavimentos destinados a las aeronaves de hasta 5 700 kg de masa en la plataforma (rampa), notificando la siguiente información:

- a) la masa máxima permisible de la aeronave; y
- b) la presión máxima permisible de los neumáticos.

*Ejemplo:* 6 500 Kg/0,60 MPa.

## PROPUESTA INICIAL 5

### CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

....

#### 3.4 Franjas de pista

....

3.4.7 Con excepción de las ayudas visuales requeridas para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves y que deban estar emplazadas en franjas de pista, y satisfagan los requisitos sobre frangibilidad pertinentes que aparecen en el Capítulo 5, no se permitirá ningún objeto fijo en la parte de la franja de una pista de aproximación de precisión delimitada por los bordes inferiores de las superficies de transición interna:

- a) dentro de una distancia de 77,5 m del eje de una pista de aproximación de precisión de la Categoría I, II o III, cuando el número de clave sea 4 y la letra de clave sea F; o

- b) ~~dentro de una distancia de 60 m del eje de una pista de aproximación de precisión de la Categoría I, II o III, cuando el número de clave sea 3 6 4; o~~
- e) ~~dentro de una distancia de 45 m del eje de una pista de aproximación de precisión de Categoría I, cuando el número de clave sea 1 6 2.~~

No se permitirá ningún objeto móvil en esta parte de la franja de la pista mientras se utilice la pista para aterrizar o despegar.

*Nota.— Véanse en el Capítulo 4, sección 4.1, las características de la superficie de transición interna.*

<b>Origen:</b>	<b>Justificación:</b>
ADOP/3	<p>La norma 3.4.7 sólo se aplica a las pistas de aproximación de precisión. En el Anexo 14, Volumen I, Capítulo 4, la nota actual sobre la superficie de transición interna dice lo siguiente: “<i>Nota.— La finalidad de la superficie de transición interna es servir de superficie limitadora de obstáculos para las ayudas a la navegación, las aeronaves y otros vehículos que deban hallarse en las proximidades de la pista. De esta superficie sólo deben sobresalir los objetos frangibles</i>”. La presente redacción no lo indica claramente y emplea cifras sujetas a cambios cuando se modifica la anchura de la OFZ. En particular, no se ha cambiado a raíz de la adopción en la Enmienda 14 de la reducción de la anchura de la OFZ de clave F, de 155 m a 140 m en la Tabla 4-1. Además, la redacción actual no tiene en cuenta que, para los aviones con letra de clave F equipados con aviónica digital que ofrece mandos de dirección para mantener una derrota establecida durante una maniobra de “motor y al aire”, es suficiente una OFZ de 120 m de ancho, conforme a la Tabla 4-1, al operar en una pista de 45 m de ancho.</p> <p>La redacción propuesta aclara el objetivo de seguridad operacional de la norma y garantiza que su aplicación se ajuste a las diversas anchuras de la OFZ.</p>

...

### 3.6 Zonas libres de obstáculos

...

#### *Anchura de las zonas libres de obstáculos*

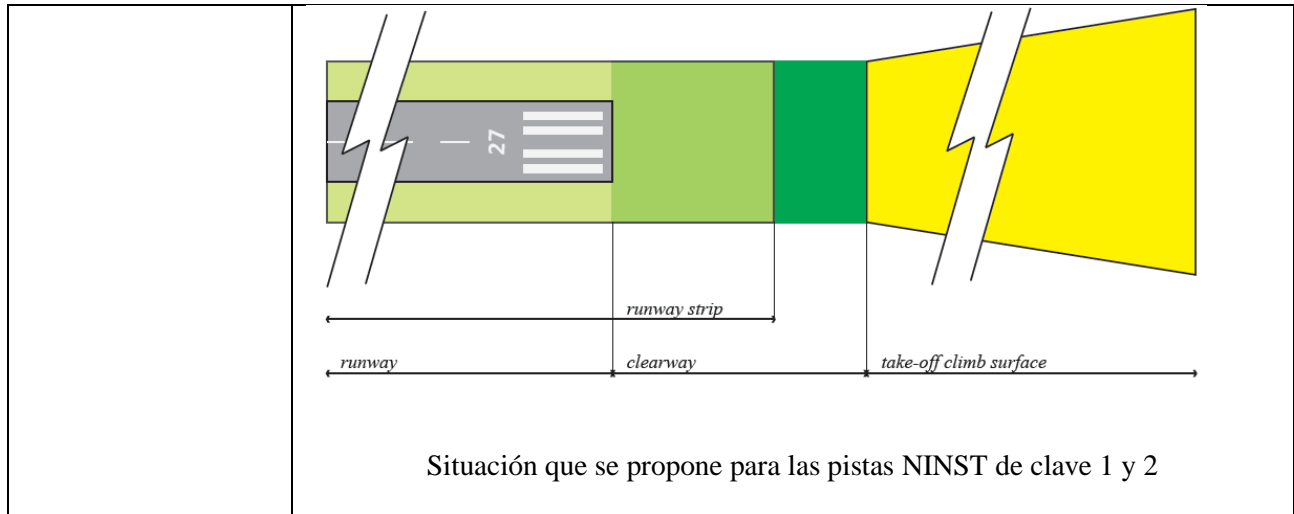
3.6.3 **Recomendación.**— *La zona libre de obstáculos debería extenderse lateralmente, a cada lado de la prolongación del eje de la pista, hasta una distancia de 75 m, por lo menos, a cada lado de la prolongación del eje de la pista.*

a) 75 m para las pistas de vuelo por instrumentos; y

b) la mitad de la anchura de la franja de pista para las pistas de vuelo visual.

...

<p><b>Origen:</b> ADOP/3</p>	<p><b>Justificación:</b></p> <p>El actual Anexo 14, Vol. I, especifica la anchura de las zonas libres de obstáculos, independientemente del tipo y el número de clave de la pista correspondiente. Debido a las restricciones del terreno o de otra índole, puede que no siempre sea posible ajustarse plenamente a la mitad de la anchura de 75 m recomendada para una zona libre de obstáculos en pistas de vuelo visual con número de clave 1 ó 2. Para este tipo de pistas, la anchura recomendada actualmente de la zona libre de obstáculos excederá, por tanto, en gran medida, la de la franja de pista correspondiente (mitad de la anchura de 30 m y 40 m, respectivamente) y ofrecerá una protección lateral desproporcionada en comparación con la anchura de la franja de pista correspondiente, así como con la longitud del borde interior de la superficie limitadora de obstáculos (OLS) según la Tabla 4-2 del Anexo 14, Vol. I.</p> <p>Para evitar disparidades entre la anchura de la franja de pista, la anchura del borde interior de la OLS correspondiente y la anchura de una posible zona libre de obstáculos, la anchura efectiva de la zona libre de obstáculos debería corresponder a la anchura de la franja de pista correspondiente cuando se trate de una pista de vuelo visual. Con dicha enmienda, la discrepancia geométrica entre la anchura de la franja de pista, el borde interior de la OLS y la zona libre de obstáculos propiamente dicha podría solucionarse eficazmente sin poner en riesgo la seguridad operacional.</p> <p>Se espera que la propuesta de enmienda repercuta positivamente en la seguridad operacional puesto que, de acuerdo con las disposiciones actuales, las aeronaves por encima de la zona libre de obstáculos, a lo largo de sus límites exteriores, no podrían acceder a dicha área según lo establecido en las especificaciones de la superficie de despegue, para la transición a un perfil de ascenso reconocido como se indica en las figuras. Asimismo, su objetivo era ofrecer un enfoque coherente para las áreas de seguridad operacional donde los obstáculos están restringidos. Dado que la anchura del borde interior de la OLS coincidía con la anchura de la franja de pista correspondiente, ofrecer una zona libre de obstáculos no redundó en beneficio de la seguridad operacional.</p> <p>Varios Estados (p. ej., Australia, el Canadá, Italia y el Reino Unido) ya tienen en cuenta estas circunstancias de distinta forma y han aplicado reglamentos nacionales distintos de los de la OACI.</p> <div data-bbox="609 1438 1274 1827" data-label="Diagram"> </div> <p>Situación actual de las pistas NINST de clave 1 y 2</p>
----------------------------------	--



...

### 3.9 Calles de rodaje

*Nota 1.— A menos que se indique otra cosa, los requisitos de esta sección se aplican a todos los tipos de calle de rodaje.*

*Nota 2.— Véase en la sección 5.4.3 el plan normalizado de nomenclatura de las calles de rodaje que puede utilizarse para mejorar la toma de conciencia de la situación y como parte de una medida eficaz de prevención de incursiones en la pista.*

*Nota 23.— Véase el Adjunto A, Sección 22, para obtener orientación específica sobre el diseño de calles de rodaje que puede ayudar a prevenir las incursiones en la pista cuando se construyan calles de rodaje nuevas o se mejoren las existentes de las que se sepa que corren el riesgo de que se produzcan incursiones en la pista.*

#### **Generalidades**

**3.9.1 Recomendación.—** *Deberían proveerse calles de rodaje para permitir el movimiento seguro y rápido de las aeronaves en la superficie.*

*Nota.— En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, se da orientación acerca de la disposición y nomenclatura normalizada de las calles de rodaje.*

...

### 3.12 Apartaderos de espera, puntos de espera de la pista, puntos de espera intermedios, y puntos de espera en la vía de vehículos

...

3.12.6 La distancia entre un apartadero de espera, un punto de espera de la pista establecido en una intersección de calle de rodaje/pista o un punto de espera en la vía de vehículos y el eje de una pista se ajustará a lo indicado en la Tabla 3-2 y, en el caso de una pista para aproximaciones de precisión, será tal que una aeronave o un vehículo que esperan no interfieran con el funcionamiento de las radioayudas para la navegación ni penetren la superficie de transición interna.

*Nota.— En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, se da orientación relativa al posicionamiento de los puntos de espera en la pista.*

...

**Tabla 3-2. Distancias mínimas entre el eje de la pista y un apartadero de espera, un punto de espera de la pista o punto de espera en la vía de vehículos**

Tipo de pista	Número de clave			
	1	2	3	4
Aproximación visual	30 m	40 m	75 m	75 m
Aproximación que no es de precisión	40 m	40 m	75 m	75 m
Aproximación de precisión de Categoría I	60 m <sup>b</sup>	60 m <sup>b</sup>	90 m <sup>a,b</sup>	90 m <sup>a,b,e</sup>
Aproximación de precisión de Categorías II y III	—	—	90 m <sup>a,b</sup>	90 m <sup>a,b,e</sup>
Pista de despegue	30 m	40 m	75 m	75 m

- a. Si la elevación del apartadero de espera, del punto de espera de la pista o del punto de espera en la vía de vehículos es inferior a la del umbral de la pista, la distancia puede disminuirse 5 m por cada metro de diferencia entre el apartadero o punto de espera y el umbral, a condición de no penetrar la superficie de transición interna.
- b. Puede ser necesario aumentar esta distancia en el caso de las pistas de aproximación de precisión, a fin de no interferir con las radioayudas para la navegación, en particular, con las instalaciones relativas a trayectoria de planeo y localizadores. La información sobre las áreas críticas y sensibles del ILS y del MLS figura en el Anexo 10, Volumen I, Adjuntos C y G, respectivamente (véase además 3.12.6).

*Nota 1.— La distancia de 90 m para el número de clave 3 ó 4 se basa en aeronaves con un empenaje de 20 m de altura, una distancia entre la proa y la parte más alta del empenaje de 52,7 m y una altura de la proa de 10 m en espera, a un ángulo de 45° o más con respecto al eje de la pista, hallándose fuera de la zona despejada de obstáculos y sin tenerla en cuenta para el cálculo de la OCA/H.*

*Nota 2.— La distancia de 60 m para el número de clave 2 se basa en una aeronave con un empenaje de 8 m de altura, una distancia entre la proa y la parte más alta del empenaje de 24,6 m y una altura de la proa de 5,2 m en espera, a un ángulo de 45° o más con respecto al eje de la pista, hallándose fuera de la zona despejada de obstáculos.*

e.— Cuando la letra de clave sea F, esta distancia debería ser de 107,5 m.

*Nota 3.— La distancia de 1007,5 m para el número de clave 4 cuando la letra de clave es F se basa en aeronaves con un empenaje de 24 m de altura, una distancia entre la proa y la parte más alta del empenaje de 62,2 m y una altura de la proa de 10 m en espera, a un ángulo de 45° o más con respecto al eje de la pista, hallándose fuera de una zona despejada de obstáculos de 140 m de anchura.*

<p><b>Origen:</b></p> <p>ADOP/3</p>	<p><b>Justificación:</b></p> <p>La norma 3.12.6 se aplica a cualquier pista, incluidas las pistas de aproximación de precisión. En el Anexo 14, Volumen I, Capítulo 4, la nota actual sobre la superficie de transición interna dice lo siguiente: “<i>Nota.— La finalidad de la superficie de transición interna es servir de superficie limitadora de obstáculos para las ayudas a la navegación, las aeronaves y otros vehículos que deban hallarse en las proximidades de la pista. De esta superficie sólo deben sobresalir los objetos frangibles</i>”. El párrafo 3.12.6 actual no lo indica claramente. La Tabla 3-2 no se ha modificado a raíz de la adopción en la Enmienda 14 de la reducción de la anchura de la OFZ de clave F, de 155 m a 140 m en la Tabla 4-1. Además, la redacción actual no tiene en cuenta que, para los aviones con letra de clave F equipados con aviónica digital que ofrece mandos de dirección para mantener una derrota establecida durante una maniobra de “motor y al aire”, es suficiente una OFZ de 120 m de ancho, conforme a la Tabla 4-1, al operar en una pista de 45 m de ancho. La redacción propuesta aclara el objetivo de seguridad operacional de la norma y garantiza su aplicación sea cual sea la anchura de la OFZ.</p> <p>Se propone suprimir la nota de pie de página c. de la Tabla 3-2, al poder variar las distancias para la clave F entre 90 m y más de 107,5 m en función del equipo y la operación de los aviones de clave F que pretendan utilizar la pista, la anchura de pista y otras condiciones. Se propone, por lo tanto, modificar la Recomendación 3.12.8 (véase a continuación) en consonancia.</p> <p>Por lo que respecta al cambio propuesto en la nota actual de la nota de pie de página c. de la Tabla 3-2, el valor actual de 107,5 m se basa en la mitad de la anchura de una OFZ de <math>155\text{ m} \div 2 = 77,5\text{ m}</math> más un tope de 30 m, que satisfacía los requisitos de franqueamiento de obstáculos. Con el cambio de la Enmienda 14 de 155 m a 140 m, aplicando el mismo principio geométrico, se proporciona una mitad de la anchura de la OFZ de 70 m más 30 m de tope, lo que da como resultado un valor de 100 m.</p> <p>Las tres notas de la Tabla 3-2 son ejemplos significativos del posible cálculo que debe hacerse.</p> <p><i>(Véanse los antecedentes del Adjunto A.)</i></p>
-------------------------------------	---

...

**3.12.8 Recomendación.**— *Si la elevación de un apartadero de espera, de un punto de espera de la pista, o de un punto de espera en la vía de vehículos, es superior a la del umbral de la pista, en el caso de pistas de aproximación de precisión cuyo número de clave sea 4, la distancia ~~de 90 m o de 107,5 m, según corresponda,~~ que se indica en la Tabla 3-2 debería aumentarse otros 5 m por cada metro de diferencia de elevación entre la del apartadero o punto de espera y la del umbral.*

<b>PROPUESTA INICIAL 6</b>
----------------------------

## CAPÍTULO 4. RESTRICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS

**Tabla 4-1. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos — Pistas para aproximaciones**

### PISTAS PARA APROXIMACIONES

Superficies y dimensiones <sup>a</sup> (1)	CLASIFICACIÓN DE LAS PISTAS									
	Aproximación visual Número de clave				Aproximación que no sea de precisión Número de clave			Aproximación de precisión		
	1 (2)	2 (3)	3 (4)	4 (5)	1,2 (6)	3 (7)	4 (8)	Categoría I Número de clave 1,2 (9)	Categoría II o III Número de clave 3,4 (10)	3,4 (11)
<b>CÓNICA</b>										
Pendiente	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Altura	35 m	55 m	75 m	100 m	60 m	75 m	100 m	60 m	100 m	100 m
<b>HORIZONTAL INTERNA</b>										
Altura	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m
Radio	2 000 m	2 500 m	4 000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m
<b>APROXIMACIÓN INTERNA</b>										
Anchura	—	—	—	—	—	—	—	90 m	120 m <sup>e</sup>	120 m <sup>e</sup>
Distancia desde el umbral	—	—	—	—	—	—	—	60 m	60 m	60 m
Longitud	—	—	—	—	—	—	—	900 m	900 m	900 m
Pendiente	—	—	—	—	—	—	—	2,5%	2%	2%
<b>APROXIMACIÓN</b>										
Longitud del borde interior	60 m	80 m	150 m	150 m	140 m	280 m	280 m	140 m	280 m	280 m
Distancia desde el umbral	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergencia (a cada lado)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
<b>Primera sección</b>										
Longitud	1 600 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m
Pendiente	5%	4%	3,33%	2,5%	3,33%	2%	2%	2,5%	2%	2%
<b>Segunda sección</b>										
Longitud	—	—	—	—	—	3 600 m <sup>b</sup>	3 600 m <sup>b</sup>	12 000 m	3 600 m <sup>b</sup>	3 600 m <sup>b</sup>
Pendiente	—	—	—	—	—	2,5%	2,5%	3%	2,5%	2,5%
<b>Sección horizontal</b>										
Longitud	—	—	—	—	—	8 400 m <sup>b</sup>	8 400 m <sup>b</sup>	—	8 400 m <sup>b</sup>	8 400 m <sup>b</sup>
Longitud total	—	—	—	—	—	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m
<b>DE TRANSICIÓN</b>										
Pendiente	20%	20%	14,3%	14,3%	20%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%
<b>DE TRANSICIÓN INTERNA</b>										
Pendiente	—	—	—	—	—	—	—	40%	33,3%	33,3%
<b>SUPERFICIE DE ATERRIZAJE INTERRUMPIDO</b>										
Longitud del borde interior	—	—	—	—	—	—	—	90 m	120 m <sup>e</sup>	120 m <sup>e</sup>
Distancia desde el umbral	—	—	—	—	—	—	—	—	1 800 m <sup>d</sup>	1 800 m <sup>d</sup>
Divergencia (a cada lado)	—	—	—	—	—	—	—	10%	10%	10%
Pendiente	—	—	—	—	—	—	—	4%	3,33%	3,33%

a. Salvo que se indique de otro modo, todas las dimensiones se miden horizontalmente.

b. Longitud variable (véase 4.2.9 ó 4.2.17).

c. Distancia hasta el extremo de la franja.

d. O distancia hasta el extremo de pista, si esta distancia es menor.

e. Cuando la letra de clave sea F (Tabla 1-1), la anchura se puede aumentar teniendo en cuenta la envergadura real de los aviones que pretendan utilizar la pista, si están a 140 salvo en los aeródromos con capacidad para aviones de letra de clave F equipados con aviónica digital que tienen ofrece mandos de dirección para mantener una ruta derrota establecida durante una maniobra de "motor y al aire", u otras consideraciones específicas del aeródromo.

Nota.— Véanse las Circulares 301, 345 y Capítulo 4 de los PANS – Aeródromos, Parte I (Doc 9981) para obtener mayor información.

<p><b>Origen:</b></p> <p>ADOP/3</p>	<p><b>Justificación:</b></p> <p>A raíz de las conclusiones a las que se llegó en la OCP/3 y la OCP/4 en 1976, se introdujo la zona despejada de obstáculos para proteger el aterrizaje interrumpido al efectuar una aproximación de precisión por instrumentos de Categoría II. Para ello, se suponía que el sistema de guía para las aproximaciones de precisión por instrumentos y los procedimientos operacionales empleados posicionarían la aeronave a una altura de decisión (DH) de 30 m (100 ft) y la desplazarían del eje de pista, como máximo, 15 m (50 ft). Esto podría interpretarse en el sentido de que el puesto de pilotaje se encontraría entre las barretas rojas del sistema de iluminación para aproximaciones de precisión de Categoría II, a una distancia de aproximadamente 300 m (1 000 ft) del umbral de pista, si el piloto pudiera tener la certeza, mediante las referencias visuales disponibles, de que podría continuar la aproximación. A ello se añadía una tolerancia para las aeronaves más grandes que probablemente lleven a cabo la operación con una envergadura alar de 60 m (200 ft) y un área tope para los extremos de ala y el franqueamiento de obstáculos de 15 m (50 ft) a cada lado, lo que suma una anchura total de 120 m (400 ft) en el origen, es decir, 60 m (200 ft) a cada lado del eje. Dentro de este intervalo, también se supuso que la aeronave continuaría la aproximación hacia y a lo largo la pista de manera que sus ruedas exteriores sobrevuelen el borde de pista. La anchura de la OFZ se determinó mediante la siguiente fórmula inicial:</p> <p style="text-align: center;">(1) Anchura de la OFZ = 30 m (desviación permitida para una aproximación de Categoría II tras alcanzar la altura de decisión) + envergadura alar de 60 m + tope de 30 m</p> <p>La dimensión de la OFZ no varió con la introducción del Boeing 747-400 (envergadura alar de 64,9 m), el Lockheed Galaxy C5A (67,9 m) y el Antonov 124 (73,3 m), al considerarse suficientes las desviaciones y valores tope supuestos para una mayor envergadura alar debido a la mejora de la performance de vuelo de estos aviones más grandes.</p> <p>Durante la OCP/11 de 1997, aunque ningún suceso de seguridad operacional había indicado que no pudiera aplicarse una anchura de 120 m, se consideró adecuado determinar la anchura de la OFZ para las pistas destinadas a los aviones de clave F mediante la fórmula siguiente:</p> <p style="text-align: center;">(2) Anchura de la OFZ = anchura de pista – OMGWS (valor medio de la clave del avión) + envergadura alar + 30 m (tope)</p> <p>Esto condujo al establecimiento de una OFZ de 155 m de ancho para los aviones de clave F en una pista de 60 m de ancho. La fórmula (2) nunca se aplicó en otros casos.</p> <p>1.8 La presente redacción de la nota de pie de página e. de la Tabla 4-1, de conformidad con la Enmienda 14 del Anexo 14, Volumen I, refleja un aumento del valor estándar de 120 m a 140 m para las pistas de 45 m de ancho con capacidad para aviones de clave F, aplicando la fórmula (2) con una envergadura alar de 80 m.</p>
-------------------------------------	---

Esto indica claramente que, de acuerdo con las Circulares 301 y 345, se adopta una OFZ de 120 m de ancho para los aviones con letra de clave F equipados con aviónica digital que ofrece mandos de dirección para mantener una derrota establecida durante una maniobra de “motor y al aire” al operar en una pista de 45 m de ancho. Actualmente, esto incluye todos los modelos de avión de clave F, salvo el Galaxy C5A y el Antonov 124. Sin embargo, la presente nota de pie de página e. no especifica claramente cuando los aviones de letra de clave F equipados con aviónica digital que ofrece mandos de dirección operan con esos aviones en la misma pista.

Tanto el C5A como el Antonov 124 operan en pistas de 45 m de ancho con una OFZ de 120 m de ancho, sin que por ello haya ocurrido ningún suceso de seguridad operacional desde 1982. Es muy probable que los nuevos aviones de clave F cumplan el requisito de las OFZ de 120 m de ancho. De ahí que parezca excesivo especificar a nivel mundial una OFZ más ancha para los aviones de clave F, al demostrar los registros de operaciones desde 1982, la Circular 301 y la Circular 345, los reglamentos de los Estados Unidos, el Canadá y Australia y el análisis de accidentes que 120 m son suficientes.

La redacción propuesta elimina una restricción de diseño que demostró ser innecesaria e indica dónde encontrar orientación sobre el modo de determinar la anchura apropiada de la OFZ para una pista dada.

*(Véanse los antecedentes del Adjunto A.)*

<b>PROPUESTA INICIAL 7</b>
----------------------------

## CAPÍTULO 5. AYUDAS VISUALES PARA LA NAVEGACIÓN

...

### 5.3 Luces

...

#### 5.3.20 Barras de parada

##### *Aplicación*

*Nota 1.— Las barras de parada están destinadas a ser controladas manual o automáticamente por los servicios de tránsito aéreo.*

*Nota 2.— Las incursiones en la pista pueden tener lugar en todas las condiciones de visibilidad o meteorológicas. El suministro de barras de parada en los puntos de espera en la pista y su utilización en horas nocturnas y en condiciones de visibilidad superior a un alcance visual en la pista de 550 m pueden formar parte de medidas eficaces de prevención de incursiones en la pista.*

5.3.20.1 Deberá instalarse una barra de parada en cada punto de espera de la pista asociado a una pista destinada a ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista inferiores a un valor de 550 m, salvo si:

- a) se dispone de ayudas y procedimientos apropiados para suministrar asistencia a fin de evitar que inadvertidamente haya tránsito en la pista; o
- b) se dispone de procedimientos operacionales para que, en aquellos casos en que las condiciones de alcance visual en la pista sean inferiores a un valor de 550 m, se limite el número:
  - 1) de aeronaves en el área de maniobras a una por vez; y
  - 2) de vehículos en el área de maniobras al mínimo esencial.

~~5.3.20.2 Deberá instalarse una barra de parada en cada punto de espera de la pista asociado a una pista destinada a ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista con valores comprendidos entre 350 m y 550 m, salvo si:~~

- ~~a) se dispone de ayudas y procedimientos apropiados para suministrar asistencia a fin de evitar que inadvertidamente haya tránsito en la pista; o~~
- ~~b) se dispone de procedimientos operacionales para que, en aquellos casos en que las condiciones de alcance visual en la pista sean inferiores a un valor de 550 m, se limite el número:~~
  - ~~1) de aeronaves en el área de maniobras a una por vez; y~~
  - ~~2) de vehículos en el área de maniobras al mínimo esencial.~~

...

(Nota editorial.— Vuélvanse a numerar los párrafos subsiguientes en consecuencia.)

<b>Origen:</b>	<b>Justificación:</b>
ADOP/3	<p>Las disposiciones sobre las barras de parada se introdujeron por primera vez en el Anexo 14 a través de la Enmienda 24, surgida de la quinta reunión del Grupo de expertos sobre ayudas visuales (VAP/5).</p> <p>Por medio de la Enmienda 38, se adoptó la recomendación de que se instalaran barras de parada en los puntos de espera en rodaje utilizados junto con una pista para aproximaciones de precisión (PA) de Categoría II. Esta recomendación se sumaba a la (entonces) norma sobre las pistas PA de Categoría III. Mediante la Enmienda 39, el término “pista PA de Categoría III” de la norma se sustituyó por “pista destinada a ser utilizada en condiciones de RVR inferior a un valor del orden de 400 m”. Del mismo modo, la recomendación de “pista PA de Categoría II” fue sustituida por “pista destinada a ser utilizada en condiciones de RVR correspondientes a valores del orden de entre 400 m y 800 m”.</p> <p>La Enmienda 1 del Anexo 14, Volumen I, surgida de la VAP/12, modificó posteriormente la norma y la recomendación, tal y como figuran en los párrafos 5.3.20.1 y 5.3.20.2, respectivamente. La VAP/12 convino en sugerir, además, que, dado que una gran mayoría de incursiones en la pista se producía en condiciones de RVR de entre 400 m y 800 m, debería considerarse elevar la recomendación correspondiente a la categoría de norma. La VAP/12 estuvo de acuerdo; sin embargo, considerando el elevado costo de instalar y utilizar barras de parada, se convino en que la recomendación se aplicara como norma a partir del 1 de enero de 1999 (finalmente el Consejo la adoptó el 1 de enero de 2001 mediante la Enmienda 1) y, hasta entonces, se mantuvo como método recomendado.</p> <p><i>(Tómese nota de que los valores RVR de 400 m y 800 m se habían modificado por 350 m y 550 m, respectivamente, a raíz de la Recomendación 2/4 de la OPSP/5 en 1989).</i></p> <p>Al elevar la recomendación a la categoría de norma, a partir del 1 de enero de 2001 (como se observa en la Enmienda 4 del Anexo 14, Volumen I), se mantuvo el contenido de 5.3.20.1 y 5.3.20.2, salvo los valores de RVR, lo que generó confusión. Con el cambio propuesto, que puede considerarse de redacción, se pretende aclarar la aplicación de las barras de parada utilizando una norma, en lugar de dos, para el mismo fin. La reglamentación nacional de varios Estados (p. ej., el Japón, Francia, Australia y el Canadá) ya se ajusta a la propuesta y utiliza una única disposición para las barras de parada, como aquí se propone.</p>

....

## 5.3.23 Luces de protección de pista

*Nota.— Las incursiones en la pista pueden tener lugar en todas las condiciones de visibilidad o meteorológicas. El uso de luces de protección de pista en puntos de espera de la pista puede formar parte de medidas eficaces de prevención de incursiones en la pista. El objetivo de Las luces de protección de pista ~~consiste en advertir~~ advierten a los pilotos, y a los conductores de vehículos, cuando están circulando en calles de rodaje, que están a punto de ingresar a una pista. Hay dos configuraciones normalizadas de luces de protección de pista y se ilustran en la Figura 5-29.*

<b>Origen:</b>  ADOP/3	<b>Justificación:</b>  En aras de la coherencia, los cambios propuestos para la nota anterior se ajustan al texto utilizado para las barras de parada. También se señala la importancia de usar RGL en cuanto plan eficaz para prevenir las incursiones en la pista.
------------------------------	--

**Aplicación**

5.3.23.1 Se proporcionarán luces de protección de pista, configuración A, en cada intersección de calle de rodaje/pista (excepto en calles de rodaje sólo de salida), asociada con una pista que se prevé utilizar:

- en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 550 m donde no esté instalada una barra de parada; y
- en condiciones de alcance visual en la pista con valores comprendidos entre 550 m y 1 200 m cuando la densidad del tránsito sea intensa.

*Nota 1. — Las luces de protección de pista de configuración B pueden complementar la configuración A cuando se considere necesario.*

*Nota 2. — En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se da orientación sobre el diseño, funcionamiento y emplazamiento de las luces de protección de pista de configuración B.*

<b>Origen:</b>  ADOP/3	<b>Justificación:</b>  Se considera que el texto actual del párr. 5.3.23.1 también incluye la intersección de pista con calles de rodaje sólo de salida, prohibidas por ATC para entrar en la pista (misma finalidad que en 5.3.29.1). De ahí la propuesta de introducir la expresión “excepto en calles de rodaje sólo de salida”.  Actualmente, en el párrafo 5.3.23.1 se describe la aplicación para la Configuración A, pero no para la Configuración B. Cuando las calles de rodaje sean considerablemente más anchas de lo especificado en el Anexo 14, Volumen I, en concreto las calles de rodaje con entrada ensanchada, es muy probable que en la Configuración A los pilotos pasen por alto las luces situadas a los lados, a menos que se haya añadido una hilera de luces (encastradas) por toda la calle de rodaje (Configuración B). La nota propuesta se ajusta a la decisión de la VAP/12 de mantener la Configuración A como disposición obligatoria mínima.
------------------------------	--

5.3.23.2 **Recomendación.**— Como parte de las medidas de prevención de incursión en la pista, deberían proporcionarse luces de protección de pista, configuración A o B, en cada intersección de calle de rodaje/pista donde se hayan identificado lugares críticos de incursiones en la pista, y usarse en todas las condiciones meteorológicas diurnas y nocturnas.

5.3.23.3 **Recomendación.**— Las luces de protección de pista de configuración B no deberían instalarse en emplazamiento común con una barra de parada.

5.3.23.4 Cuando exista más de un punto de espera de la pista en una intersección de calle de rodaje/pista, solamente se iluminará el conjunto de luces de protección de pista que esté asociado al punto de espera operacional de la pista.

<b>Origen:</b>  ADOP/3	<b>Justificación:</b>  La propuesta anterior aborda el problema actual de las incursiones en la pista por tener encendidas las luces de protección de pista más allá del punto de espera operacional y se ajusta a una disposición similar sobre las barras de parada.
------------------------------	--

### **Emplazamiento**

5.3.23.45 Las luces de protección de pista, configuración A, se instalarán a cada lado de la calle de rodaje, a una distancia del eje de la pista que no sea inferior a la especificada en la Tabla 3-2 para las pistas de despegue en el lado de espera de la señal de punto de espera de la pista.

5.3.23.56 Las luces de protección de pista, configuración B, se instalarán a través de la calle de rodaje, a una distancia del eje de la pista que no sea inferior a la especificada en la Tabla 3-2 para las pistas de despegue en el lado de espera de la señal de punto de espera de la pista.

<b>Origen:</b>  ADOP/3	<b>Justificación:</b>  Con las dos propuestas anteriores se uniformiza el emplazamiento de las luces de protección de pista asociándolas con los puntos de espera operacionales de la pista.
------------------------------	--

...

(Nota editorial.— Vuélvanse a numerar los párrafos subsiguientes en consecuencia.)

5.3.23.910 El haz luminoso será unidireccional y estará alineado de modo que la luz pueda ser vista por el piloto de un avión que esté efectuando el rodaje de color amarillo en el sentido de aproximación hacia el punto de espera de la pista.

Nota.— Para más información sobre la orientación y el enfoque de las luces de protección de pista, véase el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4.

<b>Origen:</b>  ADOP/3	<b>Justificación:</b>  En aras de la coherencia, se modifica la norma para ajustarse a lo dispuesto sobre la barra de parada.
------------------------------	---

...

(Nota editorial.— Vuélvanse a numerar los párrafos subsiguientes en consecuencia.)

...

### 5.3.29 Barra de prohibición de acceso

*Nota 1.— ~~Las barras de prohibición de acceso están destinadas a ser controladas manualmente por los servicios de tránsito aéreo.~~*

*Nota 2.— Las incursiones en la pista pueden tener lugar en todas las condiciones de visibilidad o meteorológicas. ~~La instalación El uso de barras de prohibición de acceso en las intersecciones de calles de rodaje/pistas y la utilización de las mismas durante la noche y en todas las condiciones de visibilidad puede formar parte de medidas eficaces de prevención de incursiones en la pista.~~*

Origen:	Justificación:
ADOP/3	<p>En los debates de la VAWG/16, la Nota 1 se consideró confusa ya que, desde la perspectiva del VAWG, el ATC no debería controlar la barra de prohibición de acceso en operaciones normales, al tener como objetivo prohibir la entrada en calles de rodaje de sólo salida. Se convino en que las barras de prohibición de acceso no se conmuten en situaciones operacionales. La única situación en que la conmutación podría resultar útil era para fines de mantenimiento.</p> <p>Por lo que respecta a la Nota 2, las frases primera y segunda se consideran contradictorias. Aunque la primera frase especifica que las incursiones en la pista pueden producirse en todas las condiciones meteorológicas o de visibilidad, la segunda frase se refiere al uso de barras de prohibición de acceso por la noche. Esto genera bastante confusión, ya que normalmente queda entendido que las barras de prohibición de acceso se usan exclusivamente en operaciones nocturnas, aunque podrían utilizarse también de día en procedimientos para escasa visibilidad (LVP).</p>

...

### *Emplazamiento*

5.3.29.2 **Recomendación.**— *Debería instalarse una barra de prohibición de acceso colocada transversalmente al final de una calle de rodaje destinada a ser utilizada como calle de rodaje de salida únicamente, cuando se desee, para evitar que el tránsito ingrese en sentido contrario en la calle de rodaje.*

5.3.29.3 **Recomendación.**— *Las barras de prohibición de acceso deberían colocarse junto con un letrero y/o una señal de prohibición de acceso.*

Origen:	Justificación:
ADOP/3	<p>Si se considera necesario, debería utilizarse una barra de prohibición de acceso para mejorar las indicaciones de prohibición de acceso o la perceptibilidad de los letreros.</p>

(Nota editorial: Vuélvanse a numerar los párrafos subsiguientes.)

...

### *Características*

...

~~5.3.29.8 El circuito eléctrico estará diseñado de modo que:~~

- ~~a) las barras de prohibición de acceso sean de conmutación selectiva o por grupos;~~
- ~~b) cuando se ilumine una barra de prohibición de acceso, las luces de eje de calle de rodaje instaladas más allá de la barra de prohibición de acceso, vistas en dirección de la pista, se apagarán hasta una distancia de por lo menos 90 m; y~~
- ~~e) cuando se ilumine una barra de prohibición de acceso, se apagarán las barras de parada instaladas entre la barra de prohibición de acceso y la pista.~~

5.3.29.8 No serán visibles las luces de eje de calle de rodaje instaladas más allá de la barra de prohibición de acceso, mirando en dirección a la pista.

<b>Origen:</b>	<b>Justificación:</b>
ADOP/3	Las barras de prohibición de acceso se utilizan en las calles de rodaje de sólo salida. Por ello, no hay motivo para instalar luces de eje ni barras de parada más allá de la barra de prohibición de acceso. Así pues, al mirar en dirección a la pista, el eje de la calle de rodaje debería ser invisible. También se convino en que las barras de prohibición de acceso no se conmuten en situaciones operacionales. La única situación en que la conmutación podría resultar útil es para fines de mantenimiento.

<b>PROPUESTA INICIAL 8</b>
----------------------------

## 5.4 Letreros

### 5.4.1 Generalidades

...

**Tabla 5-5. Distancias relativas al emplazamiento de los letreros de guía para el rodaje, incluidos los letreros de salida de pista**

Número de clave	Indicación	Altura de letrero (mm)		Instalado (máx.)	Distancia perpendicular desde el borde definido del pavimento de la calle de rodaje hasta el borde más cercano del letrero	Distancia perpendicular desde el borde definido del pavimento de la pista hasta el borde más cercano del letrero
		Placa frontal (mín.)	Placa frontal (mín.)			
1 ó 2	200	<del>400</del> 300	700	5-11 m	3-10 m	
1 ó 2	300	<del>600</del> 450	900	5-11 m	3-10 m	
3 ó 4	300	<del>600</del> 450	900	11-21 m	8-15 m	
3 ó 4	400	<del>800</del> 600	1100	11-21 m	8-15 m	

<p><b>Origen:</b></p> <p>ADOP/3</p>	<p><b>Justificación:</b></p> <p>Las actuales disposiciones del Anexo 14, Volumen I, estipulan una altura mínima para la placa frontal del doble de la altura de la indicación (H). Los cambios propuestos en la Tabla 5-5 reducen la altura mínima de la placa frontal hasta 1,5 veces la altura de la indicación (H). Todas las demás características, como la altura de la indicación, el color, la anchura del letrero, el espaciado entre caracteres o la altura máxima de la instalación, permanecen invariables.</p> <p>Los letreros con una menor altura de la placa frontal son comunes en los Estados miembros de la OACI que, como consecuencia debían notificar la diferencia en cumplimiento con el Artículo 38 del Convenio de Chicago. La propuesta de enmienda, en caso de aceptarse, permite a los Estados afectados eliminar la diferencia, lo que conduce a un mayor grado de cumplimiento.</p> <p>Los letreros con una altura de la placa frontal menor cumplen la misma finalidad de informar y dar instrucciones a los pilotos mientras maniobran en el aeródromo. Un estudio sobre seguridad operacional indica que los letreros más pequeños proporcionan un nivel equivalente de seguridad operacional en comparación con lo requerido en la actualidad. Existen dos tipos de información que se proporciona al piloto mediante letreros. En primer lugar, la inscripción informa sobre, entre otros aspectos, la ubicación y la dirección de la aeronave. Como la inscripción no cambia, las modificaciones propuestas no tienen efecto. En segundo lugar, la clave de colores indica al piloto el significado del letrero (sólo información o instrucciones obligatorias). Aun cuando disminuye la</p>
-------------------------------------	--

	<p>superficie del color, la información propiamente dicha de la clave de colores sigue estando claramente visible y, por lo tanto, no se ve afectada.</p> <p>Asimismo, cabe recalcar que los cambios propuestos sólo constituyen un nuevo tamaño <b>mínimo</b>, lo que significa que todos los letreros existentes siguen cumpliendo con las disposiciones de la OACI. Por tanto, ningún aeropuerto o Estado ha de cambiar físicamente sus letreros o reglamentos nacionales.</p>
--	---

...

### 5.4.3 Letreros de información

...

#### *Características*

...

5.4.3.35 Las calles de rodaje se identificarán con un designador que sólo se use una vez en un aeródromo y que consista en una única letra, dos varias-letras duplicadas, o bien una o varias letras seguidas de un número.

<p><b>Origen:</b></p> <p>ADOP/3</p>	<p><b>Justificación:</b></p> <p>Asignar el mismo designador a más de una calle de rodaje de un aeródromo puede restar claridad a las autorizaciones de rodaje otorgadas por el ATC y a una pérdida de conciencia de la situación por parte de los pilotos y los operadores de vehículos, provocando así confusiones radiotelefónicas y trabajo adicional. De ahí que en la norma actual se introduzca la disposición de que cada designador de calle de rodaje se utilice sólo una vez en un aeródromo.</p>
-------------------------------------	---

5.4.3.36 **Recomendación.**— Cuando se trate de designar calles de rodaje, ~~debería evitarse~~ ~~evitará, siempre que sea posible,~~ el uso de las letras I, O y X y el uso de palabras tales como interior y exterior, a fin de evitar confusión con los números 1, 0 y con la señal de zona cerrada.

<p><b>Origen:</b></p> <p>ADOP/3</p>	<p><b>Justificación:</b></p> <p>Los informes de la comunidad de pilotos indican que sigue habiendo confusión respecto a la calle de rodaje designada como “X” con una señal de zona cerrada.</p> <p>Se propone elevar la recomendación actual a la categoría de norma.</p>
-------------------------------------	--

5.4.3.37 El uso de números solamente en el área de maniobras se reservará para la designación de pistas.

5.4.3.38 **Recomendación.**— *Los designadores del puesto de estacionamiento en la plataforma no deberían ser incompatibles con los designadores de las calles de rodaje.*

<p><b>Origen:</b> ADOP/3</p>	<p><b>Justificación:</b></p> <p>A fin de evitar la confusión con otros designadores, se propone que los puestos de estacionamiento de la plataforma tengan un designador diferente de los designadores de las calles de rodaje del aeródromo. Esto es de especial importancia cuando se asigna una combinación de letra y número a los puestos de estacionamiento.</p> <p>Las terminales pueden denominarse mediante un número o una letra (p. ej., Terminal 5, Terminal B), con los puestos de estacionamiento adjuntos numerados normalmente en función de la terminal en la que estén situados. Esto genera la posibilidad de disponer, por ejemplo, de un puesto de estacionamiento B2 y una calle de rodaje B2 en el mismo aeródromo, lo que podría crear confusión.</p> <p>Cuando haya más de una terminal, se recomienda que los designadores de los puestos de estacionamiento consten de tres números, correspondiendo el primero a la terminal y los siguientes al puesto de estacionamiento. Cuando se utiliza una letra para designar la terminal, puede transformarse la letra en número (p. ej., A en 1, B en 2).</p> <p>Por tanto, se recomienda añadir el principio de que los designadores de puestos de estacionamiento no deberían crear conflicto con los designadores de calles de rodaje. En los manuales correspondientes se añadirá orientación sobre la numeración de los designadores de los puestos de estacionamiento en la plataforma.</p>
----------------------------------	---

<b>PROPUESTA INICIAL 9</b>
----------------------------

## CAPÍTULO 6. AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS

### 6.1 Objetos que hay que señalar o iluminar

*Nota 1.— El señalamiento y/o la iluminación de los obstáculos tienen la finalidad de reducir los peligros para las aeronaves indicando la presencia de obstáculos, pero no reducen forzosamente las limitaciones de operación que pueda imponer la presencia de los obstáculos.*

*Nota 2.— Puede instalarse un sistema autónomo de detección de aeronaves en un obstáculo (o grupo de obstáculos, como parques eólicos), o en sus cercanías, diseñado para activar la iluminación sólo cuando el sistema detecte que una aeronave se aproxima al obstáculo, a fin de reducir la exposición de los residentes locales a la luz. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, figura orientación sobre el diseño e instalación de sistemas autónomos de detección de aeronaves. El hecho de que esta orientación esté disponible no implica que deba disponerse de dicho sistema.*

...

<b>Origen:</b>	<b>Justificación:</b>
ADOP/3	Los Estados y los explotadores de aeródromo están cada vez más preocupados por las repercusiones adversas de la contaminación lumínica para la salud, el medio ambiente, así como la atmósfera y la calidad de vida. Los sistemas de detección de aeronaves son un medio para reducir las quejas de los residentes por la contaminación que producen las luces de obstáculos. Se utilizan en varios Estados (como el Canadá, los Estados Unidos, Noruega y Alemania) y, con la inclusión de una nota en el Anexo 14, Vol. I, Capítulo 6, se reconocería el uso de dichos sistemas como medio para reducir la posible contaminación lumínica y brindar a los Estados la opción de encender las luces de obstáculos sólo cuando sea necesario. La nueva Nota 2 remite al Doc 9157, Parte 4, para obtener orientación sobre el diseño, la evaluación y la aceptación.

<b>PROPUESTA INICIAL 10</b>
-----------------------------

**CAPÍTULO 9. SERVICIOS OPERACIONALES, EQUIPO  
E INSTALACIONES DE AERÓDROMO**

...

**9.9 Emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones**

...

9.9.5 Cualquier equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves que deba estar emplazado en una franja, o cerca de ella, de una pista de aproximaciones de precisión de Categoría I, II o III y que:

- a) ~~esté colocado en un punto de la franja a 77,5 m o menos del eje de pista cuando el número de clave sea 4 y la letra de clave sea F; o~~
- b) ~~esté colocado a 240 m o menos del extremo de la franja y a:~~
  - 1) ~~60 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 3 ó 4; o~~
  - 2) ~~45 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 1 ó 2; o~~
- eb) penetre la superficie de aproximación interna, la superficie de transición interna o la superficie de aterrizaje interrumpido;

será frangible y se montará lo más bajo posible.

<b>Origen:</b>	<b>Justificación:</b>
ADOP/3	<p>La propuesta de enmienda de la norma 3.4.7, la norma 3.12.6, la Recomendación 3.12.8, la nota de pie de página c. de la Tabla 3-2 y la norma 9.9.5 tiene como objetivo eliminar incoherencias suprimiendo las cifras que generan confusión y sustituyéndolas por una clara referencia a las dimensiones de la OFZ. Estas especificaciones están directamente relacionadas con la OFZ y corresponden a tres objetivos distintos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Norma 3.4.7: evitar obstáculos en la franja de la OFZ;</li> <li>b) Nota de pie de página c. de la Tabla 3-2 y Recomendación 3.12.8: establecer límites para el emplazamiento de los puntos de espera de la pista y en la vía de vehículos; y</li> <li>c) Norma 9.9.5: establecer restricciones a la instalación de equipo en la OFZ para evitar obstáculos en la misma y que haya objetos que impidan la visibilidad directa del sistema de iluminación de aproximación a 300 m por encima del umbral.</li> </ul> <p>Están directamente relacionadas mediante argumentos geométricos con la anchura de la OFZ. Se modificaron mediante la Enmienda 3 del Anexo 14, Volumen I,</p>

	<p>aplicable en noviembre de 1999, para ajustarse a la anchura de la OFZ de clave F de 155 m en pistas de 60 m de ancho, aunque deberían haberse cambiado mediante la Enmienda 8, aplicable en noviembre de 2006, que permitía aplicar una OFZ de 120 m de ancho en una pista de 45 m de ancho para aviones con letra de clave F equipados con aviónica digital que ofrece mandos de dirección para mantener una derrota establecida durante una maniobra de “motor y al aire”, de acuerdo con lo indicado en la Circular 301 de la OACI.</p> <p>No se ha modificado la redacción actual a raíz de la adopción de la reducción de la anchura de la OFZ de clave F de 155 m a 140 m. Tampoco se tiene en cuenta que una OFZ de 120 m de ancho es suficiente para los aviones con letra de clave F equipados con aviónica digital que ofrece mandos de dirección para mantener una derrota establecida durante una maniobra de “motor y al aire” al operar en una pista de 45 m de ancho.</p> <p>La redacción propuesta aclara el objetivo de seguridad operacional de la norma y garantiza que su aplicación se ajuste a las diversas anchuras de la OFZ.</p> <p><i>(Véanse los antecedentes del Adjunto A).</i></p>
--	---

...

**PROPUESTA INICIAL 11**

**APÉNDICE 4. REQUISITOS RELATIVOS AL DISEÑO DE LOS LETREROS DE GUÍA PARA EL RODAJE**

...

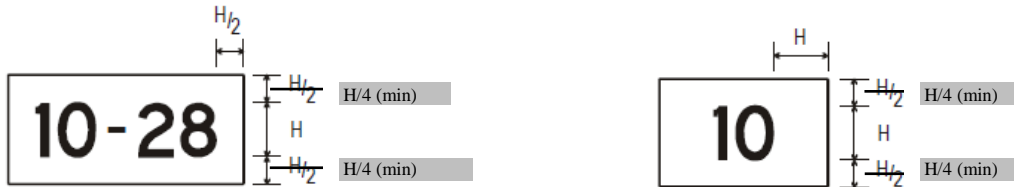
9. La forma de los caracteres, es decir, letras, números, flechas y símbolos, será de conformidad con lo indicado en la Figura A4-2. La anchura de los caracteres y el espacio entre cada uno se determinarán como se indica en la Tabla A4-1.

10. La altura de la placa frontal de los letreros será la siguiente:

<i>Altura de la indicación</i>	<i>Altura de la placa frontal (mín.)</i>
200 mm	<del>400</del> 300 mm
300 mm	<del>600</del> 450 mm
400 mm	<del>800</del> 600 mm

11. La anchura de la placa frontal de los letreros se determinará utilizando la Figura A4-4 salvo que, cuando se proporcione un letrero con instrucciones obligatorias en un solo lado de la calle de rodaje, la anchura de la placa frontal no será inferior a:

...



A. Letrero con dos designadores de pista

B. Letrero con un designador de pista

**Figura A4-4. Dimensiones de los letreros**

*Nota explicativa de la Figura A4-4: “H” hace referencia a la altura de la inscripción.*

<p><b>Origen:</b>  ADOP/3</p>	<p><b>Justificación:</b>  Los cambios en el Apéndice 4 surgen de los cambios propuestos para el Capítulo 5, Tabla 5-5. Para mayor claridad, se considera necesaria la nota explicativa para definir “H” como la altura de la inscripción, ya que no se ha indicado antes en los documentos de la OACI.</p>
---------------------------------------	--

<b>PROPUESTA INICIAL 12</b>
-----------------------------

**ADJUNTO A. TEXTO DE ORIENTACIÓN QUE SUPLEMENTA COMPLEMENTA  
LAS DISPOSICIONES DEL ANEXO 14, VOLUMEN I**

**20. Método ACN-PCN-PCR para notificar la resistencia de los pavimentos**

20.1 Operaciones de sobrecarga

20.1.1 La sobrecarga de los pavimentos puede ser provocada por cargas excesivas, por un ritmo de utilización considerablemente elevado, o por ambos factores a la vez. Las cargas superiores a las definidas (por cálculo o evaluación) acortan la vida útil del pavimento, mientras que las cargas menores la prolongan. Salvo que se trate de una sobrecarga masiva, los pavimentos no están supeditados, en su comportamiento estructural, a determinado límite de carga, por encima del cual podrían experimentar fallas repentinas o catastróficas. Dado su comportamiento, un pavimento puede soportar reiteradamente una carga definible durante un número previsto de veces en el transcurso de su vida útil. En consecuencia, una sobrecarga ocasional de poca importancia puede aceptarse, de ser necesario, ya que reducirá en poca medida la vida útil del pavimento y acelerará relativamente poco su deterioro. Para las operaciones en que la magnitud de la sobrecarga o la frecuencia de utilización del pavimento no justifiquen un análisis detallado, se sugieren los siguientes criterios:

a) en el caso de pavimentos flexibles y rígidos, los movimientos ocasionales de aeronaves cuyo ACN-PCR no exceda del 10% del PCN-PCR notificado podrían no serían perjudiciales para el pavimento;

~~b) en el caso de pavimentos rígidos o compuestos, en los cuales una capa de pavimento rígido constituye un elemento primordial de la estructura, los movimientos ocasionales de aeronaves cuyo ACN no exceda en más de un 5% el PCN notificado no serían perjudiciales para el pavimento;~~

~~c) si se desconoce la estructura del pavimento, debería aplicarse una limitación del 5%; y~~

~~b)~~ el número anual de movimientos de sobrecarga no podrá ~~debería~~ exceder de un 5%, aproximadamente, de los movimientos totales anuales ~~de la aeronave~~, excepto en el caso de las aeronaves pequeñas.

<p><b>Origen:</b></p> <p>ADOP/3</p>	<p><b>Justificación:</b></p> <p>Dado que el nuevo sistema propuesto se basa en un análisis elástico de capas (LEA) para pavimentos rígidos y flexibles, cabe adoptar la misma tolerancia para la sobrecarga de estos dos tipos de pavimentos. Sin embargo, las condiciones de operaciones de sobrecarga no varían, y el número de operaciones de sobrecarga seguirá estando sujeto a la cantidad de operaciones de sobrecarga con respecto al total de salidas anuales que el pavimento soporte. Las distintas tolerancias del actual sistema ACN-PCN (tolerancia del 5% para pavimentos rígidos y del 10% para pavimentos flexibles) se justificaron por el uso de dos métodos diferentes (procedimiento de diseño CBR para pavimentos flexibles y método PCA para pavimentos rígidos) y las imprecisiones de ambos sistemas para evaluar la cantidad de daños adicionales producidos por una operación de sobrecarga.</p> <p>El LEA permite analizar con precisión cómo contribuye cada aeronave de un conjunto de aeronaves al máximo daño producido por el tránsito total, mediante el concepto de “factor de daño acumulado (CDF)”. Esto suaviza, obviamente, los criterios de sobrecarga del pavimento aprovechando al máximo el modo en que la aeronave de sobrecarga se comporta al operar en un determinado tránsito mixto.</p>
-------------------------------------	--

20.1.2 Normalmente, esos movimientos de sobrecarga no deberían permitirse sobre los pavimentos que presenten señales de peligro o falla. Además, debería evitarse la sobrecarga durante todo período de deshielo posterior a la penetración de las heladas, o cuando la resistencia del pavimento o de su terreno de fundación pueda estar debilitada por el agua. Cuando se efectúen operaciones de sobrecarga, la autoridad competente debería examinar periódicamente tanto las condiciones del pavimento como los criterios relativos a dichas operaciones, ya que la excesiva frecuencia de la sobrecarga puede disminuir en gran medida la vida útil del pavimento o exigir grandes obras de reparación.

## 20.2 ACN/ACR para varios tipos de aeronaves

Para su comodidad, a título de ejemplo, se han evaluado varios tipos de aeronaves actualmente en uso sobre pavimentos rígidos y flexibles apoyados en las cuatro categorías de resistencia del terreno de fundación que figuran en el Capítulo 2, 2.6.6 b), y los resultados se presentan en el *Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157)*, Parte 3 en el sitio web de la OACI está disponible soporte lógico específico para calcular el ACR de aeronaves, cualquiera que sea la masa, en pavimentos rígidos y flexibles, en función de las cuatro categorías estándar de resistencia del terreno de fundación que se detallan en el Capítulo 2, 2.6.6 b).

## ÍNDICE REDUCIDO DE ASUNTOS IMPORTANTES INCLUIDOS EN EL ANEXO 14, VOLUMEN I

...

### RESISTENCIA DEL PAVIMENTO

ACNR para aeronaves A-20.2  
plataformas 3.13.3

...

-----

**ADJUNTO C** a la comunicación AN 4/1.1.59-18/103

**PROPUESTA DE ENMIENDA DEL ANEXO 4**

**NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENMIENDA**

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~

texto que ha de suprimirse

el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado

nuevo texto que ha de insertarse

~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ y a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado

nuevo texto que ha de sustituir al actual

**PROPUESTA DE ENMIENDA  
DE LAS  
NORMAS Y MÉTODOS  
RECOMENDADOS INTERNACIONALES  
CARTAS AERONÁUTICAS  
ANEXO 4**

**AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

...

**PROPUESTA INICIAL 1**

**CAPÍTULO 14**

**PLANO DE AERÓDROMO  
PARA MOVIMIENTOS EN TIERRA — OACI**

...

**14.6 Datos de aeródromo**

**14.6.1** 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;

...

- m) toda parte del área de movimiento representada que sea permanentemente inapropiada para el tránsito de aeronaves, claramente identificada como tal.

**14.6.2 Recomendación.**— *En el caso de aeródromos que dan cabida a aviones con extremos de ala plegables, debería incluirse en el plano de aeródromo la ubicación donde se extenderán los extremos de ala.*

...

<b>Origen:</b> ADOP/3	<b>Justificación:</b> <p>Los aviones comerciales cuya puesta en servicio se inicie a principios de 2020 estarán equipados con un sistema de extremos de ala plegables (FWT) que les permita beneficiarse de la performance aerodinámica que ofrece un mayor espacio en vuelo, además de ser compatibles con aeródromos cuya ARC sea inferior en los sistemas de calle de rodaje y de plataforma.</p> <p>Los actuales documentos de la OACI, como el Anexo 4 y los textos de orientación conexos, no incluyen los aviones que cambian de ARC a medida que lo hace su configuración, como en el caso de los FWT.</p> <p>Es importante proporcionar un sistema armonizado, que en la publicación de información aeronáutica (AIP) incluya la ubicación donde se extenderán los FWT, brindando así orientación a los explotadores de aeródromo, las líneas aéreas y las tripulaciones de vuelo.</p>
--------------------------	--

-----

**PROPUESTA DE ENMIENDA DE LOS PANS-AERÓDROMOS (DOC 9981)**

**NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENMIENDA**

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~

texto que ha de suprimirse

el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado

nuevo texto que ha de insertarse

~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ y a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado

nuevo texto que ha de sustituir al actual

**PROPUESTA DE ENMIENDA DE LOS  
PROCEDIMIENTOS PARA LOS SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA  
AERÓDROMOS  
(PANS-AERÓDROMOS, DOC 9981)**

<b>PROPUESTA INICIAL 1</b>
----------------------------

**PARTE I — CERTIFICACIÓN DE AERÓDROMOS, EVALUACIONES DE SEGURIDAD  
OPERACIONAL Y COMPATIBILIDAD DE AERÓDROMOS**

...

**CAPÍTULO 4  
COMPATIBILIDAD DE AERÓDROMOS**

...

**Apéndice del Capítulo 4  
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS AERÓDROMOS**

...

**2.5 FRANJAS DE PISTA**

**2.5.1 Dimensiones de las franjas de pista**

...

2.5.1.5 La desviación lateral del eje de la pista durante un aterrizaje interrumpido con el uso del piloto automático digital y también en vuelo manual con la guía del director de vuelo indica que el riesgo asociado con la desviación de aviones específicos se encuentra dentro de la OFZ.

*Nota.— El Anexo 14, Volumen I, y las Circulares 301— Nuevos aviones de mayor tamaño — Transgresión de la zona despejada de obstáculos: medidas operacionales y estudio aeronáutico y 345 — New Larger Aeroplanes — Infringement of the Obstacle Free Zone: Collision Risk Model and Aeronautical Study (Nuevos aviones de mayor tamaño — Transgresión de la zona despejada de obstáculos: modelo de riesgo de colisión y estudio aeronáutico) contienen disposiciones sobre la OFZ.*

...

## 2.5.2 Obstáculos en las franjas de pista

### *Introducción*

2.5.2.1 Según la definición de “obstáculo” se considera que un objeto ubicado en una franja de pista que puede poner en peligro a los aviones representa un obstáculo y es preciso retirarlo, en la medida de lo posible. Los obstáculos pueden aparecer naturalmente o ser colocados a propósito para la navegación aérea.

### *Dificultades*

2.5.2.2 Un obstáculo en la franja de pista puede representar:

- a) un riesgo de colisión para un avión en vuelo o un avión en tierra que se ha desviado de la pista; y
- b) una fuente de interferencia a las ayudas para la navegación.

*Nota 1.— Deben tenerse en cuenta los objetos móviles que están fuera de la OFZ (superficie de transición interior) pero dentro de la franja de pista, como los vehículos y aviones en espera en los puntos de espera de la pista o los extremos de las alas de los aviones que transitan hacia la pista por una calle de rodaje paralela.*

*Nota 2.— El Anexo 14, Volumen I, y las Circulares 301— Nuevos aviones de mayor tamaño — Transgresión de la zona despejada de obstáculos: medidas operacionales y estudio aeronáutico y 345 — New Larger Aeroplanes — Infringement of the Obstacle Free Zone: Collision Risk Model and Aeronautical Study (Nuevos aviones de mayor tamaño — Transgresión de la zona despejada de obstáculos: modelo de riesgo de colisión y estudio aeronáutico) contienen disposiciones sobre la OFZ.*

...

<b>PROPUESTA INICIAL 2</b>
----------------------------

**Adjunto A del Capítulo 4**

**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL AVIÓN**

...

**6. ENVERGADURA**

Es posible que la envergadura tenga repercusiones en:

...

- h) el equipo para el traslado de aviones inutilizados; y
- i) el deshielo.

En el caso de un avión provisto de extremos de ala plegables, puede cambiar la letra de clave de referencia como resultado de plegar/extender éstos. Deberían tenerse en cuenta la configuración de la envergadura alar y las operaciones resultantes del avión en aeródromos.

*Nota.— En el manual del fabricante sobre las características de las aeronaves para la planificación de aeropuertos figura información adicional sobre las características físicas de los aviones con extremos de ala plegables y el concepto de operaciones normales y no normales.*

<p><b>Origen:</b> ADOP/3</p>	<p><b>Justificación:</b></p> <p>Los aviones comerciales cuya puesta en servicio se inicie a principios de 2020 estarán equipados con un sistema de extremos de ala plegables (FWT) que les permita beneficiarse de la performance aerodinámica que ofrece una mayor envergadura en vuelo, además de ser compatibles con aeródromos cuya ARC sea inferior en los sistemas de calle de rodaje y de plataforma.</p> <p>Los actuales documentos de la OACI, como los PANS-Aeródromos y los textos de orientación conexos, no incluyen los aviones que cambian de ARC a medida que lo hace su configuración, como en el caso de los FWT.</p>
----------------------------------	---

...

### PROPUESTA INICIAL 3

#### Adjunto D del Capítulo 4

#### CARACTERÍSTICAS DE CIERTOS AVIONES

Los datos se suministran por conveniencia, están sujetos a cambios y sólo deben emplearse como guía. Deben consultarse los datos precisos en la documentación del fabricante de la aeronave. Muchos tipos de aviones tienen pesos opcionales y diferentes modelos de motores y empujes de motores; por ello, los aspectos relativos a los pavimentos y las longitudes de campo de referencia varían, en algunos casos, lo suficiente para que cambie la categoría del avión. No debe utilizarse la longitud de campo de referencia para el diseño de la longitud de pista del aeródromo, ya que la longitud requerida varía según diversos factores, como la elevación del aeródromo, la temperatura de referencia y la pendiente de la pista.

Modelo de aeronave	Peso de despegue (kg)	Clave	Longitud de campo de referencia (m)*	Envergadura (m)	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal (m)	Distancia del tren de proa al tren principal (base de ruedas) (m)	Distancia del puesto de pilotaje al tren principal (m)	Longitud del fuselaje (m)	Longitud total (máxima) (m)	Altura máxima del empenaje (m)	Velocidad de aproximación (1.3×Vs) (kt)	Longitud máxima de toboganes de evacuación (m)*****
777-300ER	351 534	4E	3 060	64,8	12,9	31,2	32,3	73,1	73,9	18,8	149	12,6
777-9#	351 534	4E/ 4F	****	64,8/ 71,8	12,8	32,3	36,0	75,2	76,7	19,7	****	12,6
B787-8	219 539	4E	2 660	60,1	11,6	22,8	25,5	55,9	56,7	16,9	140****	11,1
MD-81	64 410	4C	2 290	32,9	6,2	22,1	21,5	41,6	45,0	9,2	134	5,3
MD-82	67 812	4C	2 280	32,9	6,2	22,1	21,5	41,6	45,0	9,2	134	5,3
MD-83	72 575	4C	2 470	32,9	6,2	22,1	21,5	41,6	45,0	9,2	144	5,3
MD-87	67 812	4C	2 260	32,9	6,2	19,2	21,5	36,3	39,8	9,5	134	5,3
MD-88	72 575	4C	2 470	32,9	6,2	22,1	21,5	41,6	45,0	9,2	144	5,3
MD-90	70 760	3C	1 800	32,9	6,2	23,5	22,9	43,0	46,5	9,5	138	5,3
MD-11	285 990	4D	3 130	51,97	12,6	24,6	31,0	58,6	61,6	17,9	153	9,8
DC8-62	158 757	4D	3 100	45,2	7,6	18,5	20,5	46,6	48,0	13,2	138	6,7
DC9-15	41 504	4C	1 990	27,3	6,0	13,3	12,7	28,1	31,8	8,4	132	5,3
DC9-20	45 813	3C	1 560	28,4	6,0	13,3	12,7	28,1	31,8	8,4	126	5,3
DC9-50	55 338	4C	2 451	28,5	5,9	18,6	18,0	37,0	40,7	8,8	135	5,3
BOMBARDIER CS100****	54 930	3C	1 509	35,1	8,0	12,9	13,7	34,9	34,9	11,5	127	
CS100 ER****	58 151	3C	1 509	35,1	8,0	12,9	13,7	34,9	34,9	11,5	127	
CS300****	59 783	4C	1 902	35,1	8,0	14,5	15,3	38,1	38,1	11,5	133	
CS300 XT****	59 783	3C	1 661	35,1	8,0	14,5	15,3	38,1	38,1	11,5	133	
CS300 ER****	63 321	4C	1 890	35,1	8,0	14,5	15,3	38,1	38,1	11,5	133	
ERJ 170-200 STD	37 500	3C	1 562	26,0	6,2	11,4	12,3	31,7	31,7	9,7	126	
ER 170-200 LR y SU	38 790	3C	1 667	26,0	6,2	11,4	12,3	31,7	31,7	9,7	126	

## D-6

<i>Modelo de aeronave</i>	<i>Peso de despegue (kg)</i>	<i>Clave</i>	<i>Longitud de campo de referencia (m)*</i>	<i>Envergadura (m)</i>	<i>Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal (m)</i>	<i>Distancia del tren de proa al tren principal (base de ruedas) (m)</i>	<i>Distancia del puesto de pilotaje al tren principal (m)</i>	<i>Longitud del fuselaje (m)</i>	<i>Longitud total (máxima) (m)</i>	<i>Altura máxima del empenaje (m)</i>	<i>Velocidad de aproximación (1.3×Vs) (kt)</i>	<i>Longitud máxima de toboganes de evacuación (m)*****</i>
ERJ 170-200 + SB 170-00-0016	40 370	4C	2 244	26,0	6,2	11,4	12,3	31,7	31,7	9,7	126	
ERJ 190-100 STD	47 790	3C	1 476	28,7	7,1	13,8	14,8	36,3	36,3	10,6	124	
ERJ 190-100 LR	50 300	3C	1 616	28,7	7,1	13,8	14,8	36,3	36,3	10,6	124	
ERJ 190-100 IGW	51 800	3C	1 704	28,7	7,1	13,8	14,8	36,3	36,3	10,6	125	
ERJ 190-200 STD	48 790	3C	1 597	28,7	7,1	14,6	15,6	38,7	38,7	10,5	126	
ERJ 190-200 LR	50 790	3C	1 721	28,7	7,1	14,6	15,6	38,7	38,7	10,5	126	
ERJ 190-200 IGW	52 290	4C	1 818	28,7	7,1	14,6	15,6	38,7	38,7	10,5	128	
<p>* La longitud de campo de referencia refleja la combinación de modelo/motor que proporciona la longitud de campo más corta y las condiciones normalizadas (masa máxima, nivel del mar, día normal, A/C con motor apagado, pista seca sin pendiente).</p> <p>** La envergadura incluye aletas de extremo de ala (winglets) opcionales.</p> <p>*** Datos preliminares.</p> <p>**** Datos preliminares — la aeronave aún no está certificada.</p> <p>***** Longitudes máximas de despliegue de toboganes de evacuación (incluidos los toboganes de evacuación de la cubierta superior) medidas horizontalmente desde el eje de la aeronave. Los datos están basados principalmente en las cartas de salvamento y extinción de incendios de aeronaves.</p> <p># Aeronaves con extremos de ala plegables (FWT).</p>												

ADJUNTO E a la comunicación AN 4/1.1.59-18/103

**PROPUESTA DE ENMIENDA DE LOS PANS-AIM (DOC 10066)**

**NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENMIENDA**

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~

texto que ha de suprimirse

el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado

nuevo texto que ha de insertarse

~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ y a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado

nuevo texto que ha de sustituir al actual

**PROPUESTA DE ENMIENDA DE LOS  
PROCEDIMIENTOS PARA LOS SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA  
GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN AERONÁUTICA  
(PANS-AIM, DOC 10066)**

**PROPUESTA INICIAL 1**

**CAPÍTULO 1. DEFINICIONES**

...

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

**Índice de clasificación de pavimentos (PCR).** Cifra que indica la resistencia de un pavimento.

**Información aeronáutica.** Resultado de la agrupación, análisis y formateo de datos aeronáuticos.

...

**APÉNDICE 1. CATÁLOGO DE DATOS AERONÁUTICOS**

...

Tabla A 1-1 Datos de aeródromo/helipuerto – Plataforma/calle de rodaje

Asunto	Propiedad	Sub-propiedad	Tipo	Descripción	Nota	Exactitud	Integridad	Tipo original	Resolución de la publicación	Resolución del plano
...										
Calle de rodaje	Ubicación dónde se extenderán los extremos de ala	Posición	Punto	En el caso de aeródromos que den cabida a aviones con extremos de ala plegables, ubicación dónde se extenderán los extremos de ala						
...										

<b>Origen:</b> ADOP/3	<b>Justificación:</b> Enmienda consiguiente a raíz de la propuesta inicial 3 del Adjunto B.
--------------------------	--

**APÉNDICE 2. CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN  
DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA (AIP)**

...

**\*\*\*\* AD 2.12 Características físicas de las pistas**

Descripción detallada de las características físicas de cada pista, con indicación de:

...

- 3) dimensiones de las pistas redondeadas al metro o pie más próximo;
- 4) resistencia del pavimento (~~PCN~~PCR y otros datos afines) y superficie de cada pista y de las zonas de parada correspondientes;
- 5) coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo de cada umbral y extremo de pista y, cuando corresponda, ondulación geoidal de:

...

<b>Origen:</b> ADOP/3	<b>Justificación:</b> Enmienda consiguiente a raíz de la propuesta de sustituir PCN por PCR, como se indica en la propuesta inicial 4.
--------------------------	---

...

-----

**FORMULARIO DE RESPUESTA PARA RELLENAR Y DEVOLVER A LA OACI  
JUNTO CON LOS COMENTARIOS QUE PUEDA TENER  
SOBRE LAS ENMIENDAS PROPUESTAS**

A la: Secretaría General  
Organización de Aviación Civil Internacional  
999 Robert-Bourassa Boulevard  
Montréal, Quebec  
Canada, H3C 5H7

(Estado) \_\_\_\_\_

Marque (✓) en el recuadro correspondiente a la opción elegida para cada enmienda. Si elige las opciones “acuerdo con comentarios” o “desacuerdo con comentarios”, **proporcione sus comentarios en hojas separadas.**

	<i>Acuerdo sin comentarios</i>	<i>Acuerdo con comentarios*</i>	<i>Desacuerdo sin comentarios</i>	<i>Desacuerdo con comentarios</i>	<i>No se indica la postura</i>
Enmienda del Anexo 14 — <i>Aeródromos, Volumen I — Diseño y operaciones de aeródromos</i> (véase el Adjunto B)					
Enmienda del Anexo 4 — <i>Cartas aeronáuticas</i> (véase el Adjunto C)					
Enmienda del Doc 9981, <i>Procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS) — Aeródromos</i> (véase el Adjunto D)					
Enmienda del Doc 10066, <i>Procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS) — Gestión de la información aeronáutica</i> (véase el Adjunto E)					

\* “Acuerdo con comentarios” indica que su Estado u organización está de acuerdo con la intención y el objetivo general de la propuesta de enmienda; en los comentarios propiamente dichos podría incluir, de ser necesario, sus reservas respecto a algunas partes de la propuesta, presentar una contrapropuesta al respecto, o elegir ambas opciones.

Firma \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_