



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. 8178

Ref.: AN 7/62.1.3-19/20

2 de abril de 2019

Asunto: Propuestas de enmienda del Anexo 10, Volumen I, relativas al GNSS y a las ayudas para la navegación convencionales, dimanantes de las reuniones cuarta y quinta del Grupo de expertos sobre sistemas de navegación (NSP/4 y 5)

Tramitación: Enviar comentarios de modo que lleguen a Montreal para el 2 de julio de 2019

Señor/Señora:

1. Tengo el honor de comunicarle que la Comisión de Aeronavegación (ANC), en la séptima sesión de su 210° período de sesiones celebrada el 12 de marzo de 2019, consideró las propuestas formuladas en las reuniones cuarta y quinta del Grupo de expertos sobre sistemas de navegación (NSP/4 y 5) para enmendar las normas y métodos recomendados (SARPS) del Anexo 10 — *Telecomunicaciones aeronáuticas*, Volumen I — *Radioayudas para la navegación* en lo relativo a las categorías de actuación de las instalaciones de sistemas de aterrizaje por instrumentos (ILS), el suministro de información sobre el estado operacional de los servicios de radionavegación, la actualización de las disposiciones relativas al sistema de aumentación basado en satélites (SBAS) mediante la incorporación de nuevos proveedores del servicio SBAS, el nuevo identificador de norma UTC (tiempo universal coordinado) y requisitos de monitorización de la IOD (expedición de datos) del GPS, disposiciones para garantizar la compatibilidad de la difusión de datos en muy alta frecuencia (VDB) del sistema de aumentación basado en tierra (GBAS) con el ILS y el radiofaro omnidireccional VHF (VOR), aclaración y corrección de disposiciones sobre el GBAS, y orientación adicional sobre los límites de alerta de la integridad del sistema mundial de navegación por satélite (GNSS). La Comisión autorizó la transmisión de estas propuestas a los Estados contratantes y organizaciones internacionales pertinentes para recabar sus comentarios.

2. Las propuestas de enmienda del Anexo 10, Volumen I, figuran en el Adjunto A. En un recuadro a continuación de cada propuesta se consignan sus antecedentes y justificación.

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

S19-0528

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 2 de julio de 2019. Para facilitar la tramitación de las respuestas que contengan comentarios de fondo, le invito a transmitir una versión electrónica en formato Word a icaohq@icao.int. La ANC me ha pedido que indique expresamente que no existe certeza de que la Comisión y el Consejo puedan considerar los comentarios recibidos después de la fecha indicada. Por ello, le agradecería me comunicara con antelación si prevé alguna demora en la recepción de su respuesta.

5. Le ruego tomar nota de que la fecha de aplicación prevista para la propuesta de enmienda del Anexo 10, Volumen I, es el 5 de noviembre de 2020. Le agradecería sus comentarios al respecto.

6. La labor ulterior de la ANC y del Consejo se facilitaría en gran medida si nos comunicara expresamente si acepta o no la propuesta de enmienda.

7. Cabe señalar que, al examinar los comentarios en la ANC 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 correcta clasificación de su respuesta, en el Adjunto B se incluye un formulario que puede rellenar y devolver junto con sus comentarios, de haberlos, sobre las propuestas del Adjunto A.

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

Fang Liu
Secretaria General

Adjuntos:

- A —Propuestas de enmienda del Anexo 10, Volumen I
- B —Formulario de respuesta

PROPUESTA DE ENMIENDA DEL ANEXO 10, VOLUMEN I

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:

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
TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS
ANEXO 10

AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

VOLUMEN I
RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

PROPUESTA INICIAL 1
[Categorías de actuación de instalaciones del sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS)]

CAPÍTULO 3. ESPECIFICACIONES RELATIVAS
A LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

...

3.1 Especificación para el ILS

3.1.1 Definiciones

...

Instalación ILS de Categoría de actuación I. Un ILS que proporciona información de guía desde el límite de cobertura del ILS hasta el punto en que el eje de rumbo del localizador corta la trayectoria ~~ILS~~ de planeo del ILS a una altura de ~~60~~30 m (~~200~~100 ft), o menos, por encima del plano horizontal que contiene el umbral.

Nota.— Esta definición no tiene por finalidad impedir la utilización del ILS para la Categoría de actuación I por debajo de la altura de 60 m (200 ft) con referencia visual, cuando la calidad de la orientación facilitada lo permita y cuando se hayan establecido procedimientos operativos satisfactorios.

Nota.— El límite inferior se establece en 30 m (100 ft) por debajo de la altura de decisión (DH) mínima para la Categoría I.

Instalación ILS de Categoría de actuación II. Un ILS que proporciona información de guía desde el límite de cobertura del ILS hasta el punto en el que el eje de rumbo del localizador corta la trayectoria ~~ILS~~ de planeo del ILS a una altura de 15 m (50 ft), o menos, por encima del plano horizontal que contiene el umbral.

Nota.— El límite inferior se establece en 15 m (50 ft) por debajo de la altura de decisión (DH) mínima para la Categoría II.

...

3.1.2.1.3 Las instalaciones ILS de las Categorías de actuación I, II y III proporcionarán indicaciones en puntos de mando a distancia designados sobre el estado de funcionamiento de todos los componentes del sistema ILS en tierra, como sigue:

- a) para ~~todos~~ ~~todas~~ las instalaciones ILS de Categorías de actuación II y ~~Categoría~~ III, la dependencia de los servicios de tránsito aéreo que intervenga en el control de la aeronave en la aproximación final constituirá uno de los puntos remotos de control designados y recibirá información sobre el estado operacional de los ILS, con una demora que corresponda a los requisitos del ambiente operacional;
- b) para ~~un~~ una instalación ILS de Categoría de actuación I, si éste proporciona un servicio de radionavegación esencial, la dependencia de servicios de tránsito aéreo que participa en el control de la aeronave en la aproximación final constituirá uno de los puntos remotos de control designados y recibirá información sobre el estado operacional de los ILS, con una demora que corresponda a los requisitos del ambiente operacional.

Nota 1.— Las indicaciones que exige esta norma tienen la intención de servir de herramienta para apoyar las funciones de gestión del tránsito aéreo y; por lo tanto, se satisfacen los requisitos de suministro oportuno de información aplicables se ajustan en consecuencia (de conformidad con 2.8.12.3.1). Los requisitos de suministro oportuno que se aplican a las funciones de vigilancia de la integridad de los ILS que protegen a las aeronaves de un mal funcionamiento de los ILS se especifican en 3.1.3.11.3.1 y 3.1.5.7.3.1.

— Nota 2.— Es probable que el sistema de tránsito aéreo requiera disposiciones adicionales que pueden considerarse esenciales para lograr plena capacidad de Categoría III, por ejemplo, para proporcionar guía lateral y longitudinal adicional durante el recorrido de aterrizaje y el rodaje y para garantizar mejor integridad y fiabilidad del sistema.

...

3.1.2.6 Para garantizar un nivel de seguridad adecuado, el ILS ~~debería~~ se proyectaráse y mantendráse de modo que la probabilidad de funcionamiento dentro de los requisitos de actuación especificados sea elevada, compatible con la categoría de actuación operacional; interesada.

3.1.2.6.1 Para los localizadores y trayectorias de planeo de instalaciones ILS de las Categorías de actuación II y III, el nivel de integridad y continuidad de servicio será como mínimo nivel 3, como se define en 3.1.3.12.4 (localizador) y en 3.1.5.8.4 (trayectoria de planeo).

Nota.— Las especificaciones relativas a instalaciones ILS de las Categorías de actuación II y III tienen por objeto lograr el más elevado grado de integridad, confiabilidad y estabilidad de funcionamiento del sistema, en las condiciones ambientales más adversas que se encuentren. En 2.8 del Adjunto C figura texto de orientación para alcanzar de este objetivo en las operaciones de las Categorías II y III.

3.1.2.7 En aquellos lugares en los que haya dos instalaciones ILS separadas que sirvan a los extremos opuestos de una pista única y se genere interferencia operacionalmente perjudicial si las dos instalaciones transmiten al mismo tiempo, un ~~acoplamiento~~ sistema de bloqueo ~~apropiado~~ garantizará que sólo radie el localizador que se ~~utiliza~~ ~~utilice~~ para la dirección de aproximación en uso, ~~excepto cuando el localizador utilizado para las operaciones es una instalación ILS de Categoría de actuación I y no se produzca ninguna interferencia perjudicial para las operaciones.~~

~~3.1.2.7.1 **Recomendación.** En los lugares en los que haya dos instalaciones ILS separadas que sirven a los extremos opuestos de una misma pista y en los cuales se utilice una instalación ILS de Categoría de actuación I para las aproximaciones y aterrizajes automáticos en condiciones visuales, un sistema de bloqueo debería garantizar que solamente pueda radiar el localizador que se utiliza para el sentido de aproximación, a no ser que sea necesario el uso simultáneo del otro localizador.~~

Nota 1.— Si bien un sobrevuelo a bajo nivel de un localizador transmisor puede generar interferencia en los receptores ILS de a bordo, esta interferencia sólo puede considerarse operacionalmente perjudicial cuando ocurre en condiciones específicas, p. ej. cuando no hay indicaciones visuales de la pista o cuando se realizan aproximaciones y aterrizajes automáticos en condiciones visuales. En 2.1.8 y 2.13 del Adjunto C figuran orientaciones adicionales.

Nota 2.— La interferencia también puede ser causada por transmisiones de otros localizadores distintos al del extremo opuesto de la misma pista (es decir, de pistas que se cruzan, paralelas o adyacentes).

~~*Nota 3.— Si ambos localizadores están radiando, existe la posibilidad de interferencia con las señales del localizador en la región del umbral. En el Adjunto C, 2.1.8, figura un texto de orientación complementario. Puede proporcionarse un sistema de bloqueo mediante equipo o programas o un procedimiento equivalente.*~~

...

3.1.3.3.2.1 En el caso de localizadores de las instalaciones de la Categoría de actuación I, la intensidad de campo mínima en la trayectoria de planeo del ILS y dentro del sector de rumbo del localizador no será inferior a $90 \mu\text{V}/\text{m}$ ($-107 \text{ dBW}/\text{m}^2$) a partir de una distancia de 18,5 km (10 NM) hasta una altura de 6030 m (200100 ft) por encima del plano horizontal que contenga el umbral.

...

3.1.3.4.2 Respecto a los localizadores de las instalaciones de las Categorías de actuación II y III, la amplitud de los codos del eje de rumbo no excederá de los valores siguientes:

...

y únicamente en lo que respecta a las instalaciones de la Categoría de actuación III:

...

3.1.3.5.3.4 Con sistemas de localizadores de dos frecuencias, 3.1.3.5.3.3 se aplicará a cada portadora. Además, el tono de modulación de 90 Hz de una portadora estará en fase con el tono de modulación de 90 Hz de la otra portadora, de manera que las formas de onda demodulada pasen por el valor cero, en la misma dirección dentro de un margen:

- a) respecto a localizadores de instalaciones de las Categorías de actuación I y II, de 20° ; y
- b) respecto a localizadores de instalaciones de la Categoría de actuación III, de 10° ,

de fase relativa por referencia a 90 Hz. Similarmente los tonos de 150 Hz de las dos portadoras estarán acoplados en fase de tal modo que las formas de ondas demoduladas pasen por el valor cero en la misma dirección, dentro de un margen:

- 1) respecto a localizadores de instalaciones de las Categorías de actuación I y II, de 20°; y
- 2) respecto a los localizadores de instalaciones de la Categoría de actuación III, de 10°,

de fase relativa por referencia a 150 Hz.

...

3.1.3.6.2 Recomendación.— *Para los localizadores de las instalaciones de Categoría de actuación II, el eje medio de rumbo debería ajustarse y mantenerse dentro de los límites equivalentes a $\pm 4,5$ m (15 ft) de desplazamiento con relación al eje de la pista en la referencia ILS.*

...

Nota 2.— *Se pretende que las nuevas instalaciones de Categoría de actuación II satisfagan las exigencias de 3.1.3.6.2*

...

3.1.3.7 Sensibilidad de desplazamiento

3.1.3.7.1 La sensibilidad de desplazamiento nominal en el semisector de rumbo será el equivalente de 0,00145 DDM/m (0,00044 DDM/ft) en la referencia ILS, pero para los localizadores de instalaciones de Categoría de actuación I, en los que no pueda alcanzarse la sensibilidad de desplazamiento nominal, la sensibilidad de desplazamiento se ajustará lo más posible a dicho valor. Respecto a los localizadores de las instalaciones de Categoría de actuación I en pistas con números de clave 1 y 2, la sensibilidad de desplazamiento nominal se logrará en el punto “B” del ILS. El ángulo de sector de rumbo máximo no pasará de 6°.

...

3.1.3.8.2 Los localizadores de instalaciones de la Categoría de actuación III no proporcionarán tal canal, excepto donde se hayan cuidado extraordinariamente haya tenido extremo cuidado en el proyecto y utilización de la instalación para asegurar que no haya posibilidad de interferencia con la guía de navegación.

...

3.1.3.11.2 Las condiciones que exijan iniciación de la acción del monitor serán las siguientes:

...

Nota.— *Es importante reconocer que un cambio de frecuencia que dé lugar a una pérdida de la diferencia de frecuencia que se especifica en 3.1.3.2.1, puede crear una situación peligrosa. Este problema es de mayor importancia operacional para las instalaciones de Categorías de actuación II y III. Puede resolverse este problema, de ser necesario, por medio de disposiciones especiales de vigilancia o circuitos altamente confiables.*

...

3.1.3.11.3.1 El período total a que se hace referencia en 3.1.3.11.3 no excederá en ningún caso de:

10 segundos para localizadores de instalaciones de la Categoría de actuación I;

5 segundos para localizadores de instalaciones de la Categoría de actuación II;

2 segundos para localizadores de instalaciones de la Categoría de actuación III.

...

3.1.3.11.3.2 **Recomendación.**— Cuando sea factible, el período total indicado en 3.1.3.11.3.1 debería reducirse a fin de que no exceda de dos segundos en los localizadores de instalaciones de la Categoría de actuación II y de un segundo en los localizadores de instalaciones de la Categoría III.

...

3.1.3.12 **Requisitos y niveles de integridad y continuidad de servicio**

3.1.3.12.1 La probabilidad de no radiar señales de guía falsas no será inferior a $1 - 0,5 \times 10^{-9}$ en cada aterrizaje para los localizadores de instalaciones de Categorías de actuación II y III. Se asignará a los localizadores un nivel de integridad y continuidad de servicio de acuerdo con 3.1.3.12.2 a 3.1.3.12.5.

Nota.— Se utilizan niveles para proporcionar la información necesaria para determinar la categoría de operación y los mínimos conexos, que son función de la categoría de actuación de la instalación, el nivel (separado) de integridad y continuidad de servicio, y de varios factores operacionales (p. ej. aeronave y calificación de la tripulación, condiciones meteorológicas y características de la pista). Si un localizador no cumple su nivel requerido de integridad y continuidad de servicio, todavía puede tener algún uso operacional, como se indica en el Manual de operaciones todo tiempo (Doc 9365), Apéndice C, sobre la clasificación y rebaja de categoría de las instalaciones de ILS. De igual manera, si un localizador excede el nivel mínimo de integridad y continuidad de servicio, se podrán realizar operaciones más exigentes.

3.1.3.12.2 El nivel del localizador será 1 si no se demuestra la integridad o la continuidad de servicio, o si no se cumplen los requisitos del nivel 2.

3.1.3.12.2.1 **Recomendación.**— La probabilidad de no radiar señales de guía falsas no debería ser inferior a $1 - 1,0 \times 10^{-7}$ en cada aterrizaje para los localizadores de instalaciones de Categoría de actuación I nivel 1.

3.1.3.12.3 La probabilidad de no perder la señal de guía radiada será superior a:

- a) $1 - 2 \times 10^{-6}$ en cualquier período de 15 segundos para los localizadores de instalaciones de Categoría de actuación II o localizadores destinados a ser utilizados en operaciones de Categoría III A (equivalente a 2 000 horas de tiempo medio entre interrupciones); y
- b) $1 - 2 \times 10^{-6}$ en cualquier período de 30 segundos para los localizadores de instalaciones de Categoría de actuación III o localizadores destinados a ser utilizados en la gama completa de operaciones de Categoría III (equivalente a 4 000 horas de tiempo medio entre interrupciones).

3.1.3.12.4.2 **Recomendación.**— La probabilidad de no perder las señales de guía radiadas debería ser superior a $1 - 4 \times 10^{-6}$ en cualquier período de 15 segundos para los localizadores de instalaciones de Categoría de actuación I nivel 1 (equivalente a 1 000 horas de tiempo medio entre interrupciones).

3.1.3.12.2.3 **Recomendación.**— Si no se dispone del nivel de integridad de un localizador de nivel 1 o no se puede calcular fácilmente, debería realizarse un análisis detallado para garantizar una operación de monitor a prueba de fallas.

3.1.3.12.3 El nivel del localizador será 2 si:

- la probabilidad de no radiar señales de guía falsas no es inferior a $1 - 10^{-7}$ en cualquier aterrizaje; y
- la probabilidad de no perder la señal de guía radiada es superior a $1 - 4 \times 10^{-6}$ en cualquier período de 15 segundos (equivalente a 1 000 horas de tiempo medio entre interrupciones).

3.1.3.12.4 El nivel del localizador será 3 si:

- la probabilidad de no radiar señales de guía falsas no es inferior a $1 - 0,5 \times 10^{-9}$ en cualquier aterrizaje; y
- la probabilidad de no perder la señal de guía radiada es superior a $1 - 2 \times 10^{-6}$ en cualquier período de 15 segundos (equivalente a 2 000 horas de tiempo medio entre interrupciones).

3.1.3.12.5 El nivel del localizador será 4 si:

- la probabilidad de no radiar señales de guía falsas no es inferior a $1 - 0,5 \times 10^{-9}$ en cualquier aterrizaje; y
- la probabilidad de no perder la señal de guía radiada es superior a $1 - 2 \times 10^{-6}$ en cualquier período de 30 segundos (equivalente a 4 000 horas de tiempo medio entre interrupciones).

Nota.— En el Adjunto C, 2.8, figura el texto de orientación sobre formas de alcanzar integridad y continuidad de servicio.

...

3.1.5.5.3.1 En el caso de los sistemas de trayectoria de planeo con dos portadoras, 3.1.5.5.3 se aplicará a cada una de ellas. Además, el tono de modulación de 90 Hz de una portadora estará acoplado en fase al tono de modulación de 90 Hz de la otra portadora, de forma que las ondas demoduladas pasen por el mismo valor cero en la misma dirección dentro de:

- a) para trayectorias de planeo ILS de instalaciones de las Categorías de actuación I y II, 20°;
- b) para las trayectorias de planeo ILS de instalaciones de la Categoría de actuación III, 10°,

de fase relativa por referencia a 90 Hz. De igual manera, los tonos de 150 Hz de las dos portadoras estarán acoplados en fase de manera que las ondas demoduladas pasen por el valor cero en la misma dirección dentro de:

- 1) para las trayectorias de planeo ILS de instalaciones de las Categorías de actuación I y II, 20°;
- 2) para las trayectorias de planeo ILS de instalaciones de la Categoría de actuación III, 10°,

de fase relativa por referencia a 150 Hz.

...

3.1.5.7.1 El sistema automático de supervisión proporcionará una advertencia a los puntos de control designados y hará que cese la radiación dentro de los períodos especificados en 3.1.5.7.3.1, si persiste alguna de las siguientes condiciones:

...

Nota.— Es importante reconocer que un cambio de frecuencia que dé lugar a una pérdida de la diferencia de frecuencia que se especifica en 3.1.5.2.1 puede crear una situación peligrosa. Este problema es de mayor importancia operacional para las instalaciones de las Categorías de actuación II y III. Puede resolverse este problema, de ser necesario, por medio de disposiciones especiales de vigilancia o circuitos altamente confiables.

...

3.1.5.7.3.1 El período total de radiación mencionado en 3.1.5.7.3 no sobrepasará en ningún caso:

6 segundos, respecto a las trayectorias de planeo ILS de instalaciones de la Categoría de actuación I;

2 segundos, respecto a las trayectorias de planeo ILS de instalaciones de las Categorías de actuación II y III.

...

3.1.5.7.3.2 **Recomendación.**— Cuando sea factible, el período total especificado en 3.1.5.7.3.1 para trayectorias de planeo ILS de instalaciones de las Categorías de actuación II y III no debería exceder de 1 segundo.

...

3.1.5.8 Requisitos y niveles de integridad y continuidad de servicio

3.1.5.8.1 La probabilidad de no radiar señales de guía falsas no será inferior a $1 - 0,5 \times 10^{-9}$ en cada aterrizaje para las trayectorias de planeo en instalaciones de Categorías de actuación II y III. Se asignará a las trayectorias de planeo un nivel de integridad y continuidad de servicio como se indica en 3.1.5.8.2 a 3.1.5.8.5.

Nota.— Se utilizan niveles para proporcionar la información necesaria para determinar la categoría de operación y los mínimos conexos, que son función de la categoría de actuación de las instalaciones, el nivel (separado) de integridad y continuidad de servicio, y de varios factores operacionales (p. ej. aeronave y calificación de la tripulación, condiciones meteorológicas y características de la pista). Si una trayectoria de planeo no cumple su nivel requerido de integridad y continuidad de servicio, todavía puede tener algún uso operacional, como se indica en el Manual de operaciones todo tiempo (Doc 9365), Apéndice C, sobre la clasificación y rebaja de categoría de las instalaciones de ILS. De igual manera, si una trayectoria de planeo excede el nivel mínimo de integridad y continuidad de servicio, se podrán realizar operaciones más exigentes.

3.1.5.8.2 El nivel de la trayectoria de planeo será 1 si no se demuestra la integridad o la continuidad de servicio, o si no se cumplen los requisitos del nivel 2.

3.1.5.8.2.1 **Recomendación.**— La probabilidad de no radiar señales de guía falsas no debería ser inferior a $1 - 1 \times 10^{-7}$ en cada aterrizaje para las trayectorias de planeo en las instalaciones de Categoría de actuación I de nivel 1.

3.1.5.8.3 La probabilidad de no perder la señal de guía radiada será superior a $1 - 2 \times 10^{-6}$ en cualquier período de 15 segundos para las trayectorias de planeo en las instalaciones de Categorías de actuación II y III (equivalentes a 2 000 horas de tiempo medio entre interrupciones).

3.1.5.8.4.2.2 **Recomendación.**— La probabilidad de no perder las señales de guía radiadas debería ser superior a $1 - 4 \times 10^{-6}$ en cualquier período de 15 segundos para las trayectorias de planeo en las instalaciones de Categoría de actuación I de nivel 1 (equivalente a 1 000 horas de tiempo medio entre interrupciones).

3.1.5.8.2.3 **Recomendación.**— Si no se dispone del nivel de integridad de la trayectoria de planeo de Nivel 1 o no se puede calcular fácilmente, debería realizarse un análisis detallado para garantizar una operación de monitor a prueba de fallas.

3.1.5.8.3 El nivel de la trayectoria de planeo será 2 si:

- la probabilidad de no radiar señales de guía falsas no es inferior a $1 - 10^{-7}$ en cualquier aterrizaje; y
- la probabilidad de no perder la señal de guía radiada es superior a $1 - 4 \times 10^{-6}$ en cualquier período de 15 segundos (equivalente a 1 000 horas de tiempo medio entre interrupciones).

3.1.5.8.4 El nivel de la trayectoria de planeo será 3 si:

- la probabilidad de no radiar señales de guía falsas no es inferior $1 - 0,5 \times 10^{-9}$ en cualquier aterrizaje; y
- la probabilidad de no perder la señal de guía radiada es superior a $1 - 2 \times 10^{-6}$ en cualquier período de 15 segundos (equivalente a 2 000 horas de tiempo medio entre interrupciones).

3.1.5.8.5 El nivel de la trayectoria de planeo será 4 si:

- la probabilidad de no radiar señales de guía falsas no es inferior $1 - 0,5 \times 10^{-9}$ en cualquier aterrizaje; y
- la probabilidad de no perder la señal de guía radiada es superior a $1 - 2 \times 10^{-6}$ en cualquier período de 15 segundos (equivalente a 2 000 horas de tiempo medio entre interrupciones).

Nota 1.— Los requisitos para las trayectorias de planeo de nivel 3 y nivel 4 son iguales. La declaración de nivel de integridad y continuidad de servicio de la trayectoria de planeo debería coincidir con la declaración del localizador (es decir, la trayectoria de planeo se declara de nivel 4 si el localizador cumple los requisitos del nivel 4).

~~— 3.1.5.8.4 **Recomendación.** — La probabilidad de no perder las señales de guía radiadas debería ser superior a $1 - 4 \times 10^{-6}$ en cualquier período de 15 segundos para las trayectorias de planeo en las instalaciones de Categoría de actuación I (equivalente a 1 000 horas de tiempo medio entre interrupciones).~~

Nota 2.— En el Adjunto C, 2.8, figura el texto de orientación sobre formas de alcanzar integridad y continuidad de servicio.

...

ADJUNTO C. INFORMACIÓN Y TEXTO DE ORIENTACIÓN SOBRE LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS PARA ILS, VOR, PAR, RADIOBALIZAS DE 75 MHz (EN RUTA), NDB Y DME

...

2. Texto referente a las instalaciones ILS

2.1 ~~Objetivos de índole operacional, relativos a proyecto~~ operacionales, de diseño y mantenimiento, y definiciones de la estructura del rumbo para las diferentes categorías de actuación de las instalaciones

2.1.1 Las categorías de actuación de las instalaciones, definidas en el Capítulo 3, 3.1.1, tienen los objetivos operacionales ~~siguientes:~~ definidos por las operaciones de Categoría I, II o III. Las definiciones de tales operaciones figuran en el Anexo 6.

~~Operación de Categoría I: Aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos hasta una altura de decisión no inferior a 60 m (200 ft) y con una visibilidad no inferior a 800 m o un alcance visual en la pista no inferior a 550 m.~~

~~Operación de Categoría II: Aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos hasta una altura de decisión inferior a 60 m (200 ft) pero no inferior a 30 m (100 ft), y un alcance visual en la pista no inferior a 300 m.~~

~~Operación de Categoría IIIA: Aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos:~~

- ~~— a) hasta una altura de decisión inferior a 30 m (100 ft), o sin altura de decisión; y~~
- ~~— b) con un alcance visual en la pista no inferior a 175 m.~~

~~Operación de Categoría IIIB: Aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos:~~

- ~~— a) hasta una altura de decisión inferior a 15 m (50 ft), o sin altura de decisión; y~~
- ~~— b) un alcance visual en la pista inferior a 175 m pero no inferior a 50 m.~~

~~— Operación de Categoría IIIC: Aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos sin limitaciones de altura de decisión ni de alcance visual en la pista.~~

...

2.1.3 *Codos del rumbo.* Los codos del rumbo del localizador deberían evaluarse en función de la estructura del rumbo especificada en el Capítulo 3, 3.1.3.4. Por lo que toca al aterrizaje y al recorrido de despegue en condiciones de la Categoría III, esta estructura del rumbo responde al deseo de proporcionar guía adecuada para las operaciones manuales y/o automáticas a lo largo de la pista en condiciones de visibilidad reducida. Respecto a la actuación de las instalaciones de Categoría de actuación I en la fase de aproximación, esta estructura del rumbo responde al deseo de restringir las desviaciones de las aeronaves debidas a los codos del rumbo (probabilidad del 95%) a la altura de 30 m (100 ft), a un desplazamiento lateral de menos de 10 m (30 ft). Por lo que toca a las instalaciones de Categorías de actuación II y III en la fase de aproximación, esta estructura del rumbo responde al deseo de restringir las desviaciones de las aeronaves debidas a los codos de rumbo (probabilidad del 95%) en la región comprendida entre el punto B del ILS y la referencia ILS (instalaciones de la Categoría de actuación II), o el punto D del ILS (instalaciones de la Categoría de actuación III), a un ángulo inferior a 2°, tanto en balanceo como en cabeceo, y a un desplazamiento lateral inferior a 5 m (15 ft).

...

2.1.4 *Codos de la trayectoria de planeo ILS.* Los codos de la trayectoria de planeo del ILS deberían evaluarse en función de la estructura de la trayectoria de planeo del ILS especificada en el Capítulo 3, 3.1.4.4. Para las instalaciones de Categoría de actuación I, la estructura de esta trayectoria de planeo responde al deseo de restringir las desviaciones de las aeronaves — debidas a los codos de la trayectoria de planeo (probabilidad del 95%) a la altura de 30 m (100 ft) — a un desplazamiento vertical inferior a 3 m (10 ft). Por lo que toca a las instalaciones de Categorías de actuación II y III, esta estructura de la trayectoria de planeo responde al deseo de restringir las desviaciones de las aeronaves — debidas a los codos de la trayectoria de planeo (probabilidad del 95%) a la altura de 15 m (50 ft) — a un ángulo inferior a 2°, tanto en cabeceo como en balanceo y a desplazamientos verticales de menos de 1,2 m (4 ft).

...

2.1.5 *Aplicación de la norma relativa a amplitud de los codos de trayectoria de planeo/rumbo de localizador.* Al aplicar la especificación relativa a la estructura del rumbo del localizador (Capítulo 3, 3.1.3.4) y a la estructura de la trayectoria de planeo ILS (3.1.5.4), deberían seguirse los criterios siguientes:

- La Figura C-1 indica la relación entre las amplitudes máximas (probabilidad base, 95%) de los codos del localizador del rumbo del localizador y de la trayectoria de planeo, y las distancias desde el umbral de la pista que se han especificado para las instalaciones ILS de Categorías de actuación I, II y III.

...

2.1.9.4 *Determinación técnica de las dimensiones de las áreas críticas y sensibles.* Las áreas críticas y sensibles se calculan normalmente en la etapa de planificación, antes de la instalación del ILS, utilizando la simulación por computadora. Se emplea un proceso similar cuando hay cambios en la instalación o en el entorno. Al utilizar las simulaciones por computadora, es necesario asignar al área crítica o al área sensible una protección de las partes individuales de la aproximación. Es conveniente asegurarse de que las áreas críticas y sensibles combinadas protejan la totalidad de la aproximación. Sin embargo, tal vez esto no sea posible en todos los casos. Además, si se aplica la lógica de 2.1.9.3, esto puede llevar a crear áreas críticas restrictivamente grandes. Algunos Estados han encontrado que es posible llegar a un término medio razonable utilizando una lógica diferente, mediante la cual el área crítica protege el tramo que va del límite de cobertura hasta 2 NM desde el umbral de la pista, en tanto que el área sensible protege la aproximación desde 2 NM hasta la pista. En este caso, existirá un área sensible de Categoría I para operaciones de Categoría I que puede requerir medidas operacionales de mitigación. [...]

...

2.1.9.9 *Ejemplos típicos de áreas críticas y sensibles.* Las Figuras C-3 y C-4 (incluidas las Tablas C-1, C2-A y C2-B conexas) contienen ejemplos de áreas críticas y sensibles para las distintas categorías de operaciones y para diferentes clases de vehículos/alturas de aeronave y varios tipos de antenas de localizador y de trayectoria de planeo. [...]

...

Nota editorial.— Modifíquese la Nota 2 de la Tabla C-2B. Ejemplo de dimensiones de las áreas críticas y sensibles de la trayectoria de planeo para otras orientaciones de la manera siguiente (NdeT: este cambio no se aplica a la versión en español):

Notas:

...

2. La categoría de vehículos terrestres también se aplica a las aeronaves pequeñas. En las simulaciones, se aproximaron estas aeronaves a los vehículos terrestres grandes utilizando un rectángulo (4 m de altura x 12 m de longitud x 3 m de anchura). Dependiendo de las condiciones locales, es posible reducir especialmente las dimensiones de las áreas críticas de Categoría I, de manera que pueda permitirse rodar o circular en la calle de rodaje directamente enfrente de la antena de trayectoria de planeo.

...

2.4.8 A fin de reducir la interferencia debida a trayectos múltiples en las trayectorias de planeo de instalaciones de Categoría de actuación III y para reducir los requisitos de emplazamiento y de áreas sensibles en esos lugares, es conveniente que las señales que forman el diagrama de radiación horizontal

del sistema de antena de la trayectoria de planeo del ILS de instalaciones de Categoría de actuación III se reduzcan a un valor tan bajo como sea posible fuera de los límites de cobertura en azimut especificados en el Capítulo 3, 3.1.5.3. Otro método aceptable es la rotación en azimut de las antenas de trayectoria de planeo de modo que no estén orientadas hacia las fuentes de trayectos múltiples, reduciendo así la cantidad de señal radiada en determinados ángulos al mismo tiempo que se mantienen los límites de cobertura en azimut.

...

2.5 Diagramas

(Las Figuras C-6 a C-12 ilustran algunas normas contenidas en el Capítulo 3)

Nota editorial.— Modifíquese la última oración de la leyenda de la Figura C-6 como sigue:

Para el instalaciones ILS de Categorías de actuación I y II la razón debería ser mayor que 0,903 y para las de Categoría III la razón debería ser mayor que 0,951.

...

2.8.3.1 Mediante un análisis de diseño debería calcularse el MTBF y la continuidad de servicio del equipo ILS. ~~No obstante, a~~ Antes de poder asignar un nivel de continuidad de servicio y de introducir servicio de Categoría II o III, el tiempo medio entre interrupciones (MTBO) del ILS de nivel 2, 3 o 4 debería confirmarse mediante evaluación en un entorno operacional. [...]

...

2.14 Clasificación del ILS — Método suplementario de descripción del ILS para facilitar su utilización operacional

2.14.1 El sistema de clasificación que se presenta a continuación, junto con las actuales categorías de actuación de las instalaciones, tiene por objeto proporcionar un método más completo de describir un ILS.

2.14.2 La clasificación del localizador del ILS se define utilizando los tres caracteres siguientes:

- a) I, II o III: este carácter indica que el sistema se ajusta a la categoría de actuación de instalación señalada en el Capítulo 3, 3.1.3 y 3.1.5.
- b) A, B, C, T, D o E: este carácter define los puntos del ILS en los cuales el localizador se ajusta a los criterios de estructura de rumbo indicados en el Capítulo 3, 3.1.3.4.2, salvo que con la letra T se designa el umbral de la pista. Los puntos están definidos en el Capítulo 3, 3.1.1.
- c) 1, 2, 3 ó 4: este número indica el nivel de integridad y continuidad de servicio del localizador como señalado en la Tabla C-4 se define en el Capítulo 3, 3.1.3.12, y se resume en la Tabla C-4.

~~— Nota. — Con relación a las operaciones ILS específicas, se tiene la intención de que el nivel de integridad y continuidad de servicio corresponda, normalmente, a lo siguiente:~~

~~— 1) El nivel 2 es el objetivo de actuación del equipo ILS utilizado para apoyar las operaciones en condiciones de poca visibilidad cuando la guía ILS con información de posición para la etapa de aterrizaje está completada por referencias visuales. Este nivel constituye el objetivo recomendado para los equipos que apoyan a las operaciones de la Categoría I.~~

- ~~2) El nivel 3 es el objetivo de actuación del equipo ILS utilizado para apoyar las operaciones que exigen un alto grado de fiabilidad de la guía ILS desde el establecimiento de la posición hasta el momento de toma de contacto. Este nivel constituye el objetivo requerido para los equipos que apoyan a las operaciones de Categoría II y IIIA; y~~
- ~~3) El nivel 4 es el objetivo de actuación del equipo ILS utilizado para apoyar operaciones que exigen un alto grado de fiabilidad de la guía ILS incluso durante la toma de contacto y el recorrido en tierra. Este nivel se relaciona, básicamente, con las necesidades de la gama completa de operaciones de la Categoría III.~~

2.14.3 La clasificación de la trayectoria de planeo del ILS se define utilizando los siguientes tres caracteres:

- a) I, II o III: este carácter indica conformidad con la categoría de actuación de las instalaciones del Capítulo 3, 3.1.3 y 3.1.5.
- b) A, B, C o T: este carácter define los puntos del ILS en los que la estructura de la trayectoria de planeo se ajusta a la estructura de la trayectoria definida en el Capítulo 3, 3.1.5.4.2, salvo la letra T que designa el umbral de la pista. Los puntos se definen en el Capítulo 3, 3.1.1.
- c) 1, 2, 3 ó 4: este número indica el nivel de integridad y continuidad de servicio de la trayectoria de planeo que se define en el Capítulo 3, 3.1.5.8, y se resume en la Tabla C-4.

2.14.4 Ejemplos

2.14.34.1 Por ejemplo, el localizador de una instalación ILS de Categoría de actuación II, que satisfaga los criterios de estructura de rumbo del localizador correspondientes al localizador de una instalación ILS de Categoría de actuación III hasta el punto “D” del ILS y se ajusta a los objetivos del nivel 3 de integridad y continuidad de servicio, debería indicarse como clase II/D/3.

2.14.4.2 Por ejemplo, la trayectoria de planeo de una instalación de Categoría de actuación I que cumple los criterios de estructura de la trayectoria de planeo correspondientes a la trayectoria de planeo de una instalación de Categoría de actuación III hasta el punto “T” del ILS y se ajusta a los objetivos del nivel 3 de integridad y continuidad de servicio debería indicarse como clase I/T/3.

2.14.45 Las clases ILS son solamente adecuadas al elemento terrestre del ILS. La consideración de categorías operacionales debe incluir, además, factores complementarios tales como la capacidad del explotador, la protección de las áreas críticas y sensibles, criterios de procedimiento y ayudas auxiliares tales como los transmisómetros, la iluminación, etc.

...

**ADJUNTO D. INFORMACIÓN Y TEXTOS DE ORIENTACIÓN
PARA LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS
Y MÉTODOS RECOMENDADOS DEL GNSS**

...

3.1.2 Dos tipos de operaciones de aproximación y de aterrizaje con guía vertical (APV), AVP-I y APV-II, utilizan la guía vertical relativa a la trayectoria de planeo, aunque la instalación o el sistema de navegación podrían no satisfacer todos los requisitos correspondientes a las aproximaciones de precisión. Estas operaciones combinan la actuación lateral de igual manera que un localizador de una instalación ILS de Categoría de actuación I con diferentes niveles de guía vertical. [...]

Origen:	Justificación:
NSP/4 y 5	<p>Los cambios propuestos para las disposiciones sobre ILS se dividen en cuatro grupos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) cambios relativos a la eliminación en el Anexo 10 de la correlación directa entre la categoría de actuación de las instalaciones ILS y las categorías de operación de aproximación por instrumentos (<i>Capítulo 3: 3.1.2.1.3, 3.1.2.6.1, 3.1.3.4.2, 3.1.3.5.3.4, 3.1.3.6.2, 3.1.3.7, 3.1.3.8.2, 3.1.3.11.2, 3.1.3.11.3.1, 3.1.3.11.3, 3.1.3.12 e incisos, 3.1.5.5.3.1, 3.1.5.7.1, 3.1.5.7.3.1, 3.1.5.7.3.2, 3.1.5.8 e incisos; Adjunto C: 2.1 e incisos, 2.4.8, 2.5, 2.8.3.1; Adjunto D: 3.1.2</i>); 2) cambios relativos a la ampliación del alcance de la definición de Instalación de categoría de actuación I hasta 30 m (100 ft) por encima del umbral (<i>Capítulo 3, 3.1.1 y 3.1.3.3.2.1</i>); 3) cambios relativos a la introducción de un mejor esquema de clasificación de ILS (<i>Adjunto C, 2.14</i>); y 4) cambios relativos a la función de bloqueo del localizador ILS (<i>Capítulo 3, 3.1.2.7</i>). <p>A continuación se ofrecen las justificaciones para cada grupo de cambios.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Las categorías de actuación de las instalaciones ILS se definen en el Anexo 10 como categorías de equipo ILS que reúnen las características definidas en los SARPS técnicos correspondientes del Anexo 10. Las categorías de aproximación se definen en el Anexo 6 como categorías de operaciones de aproximación por instrumentos que se ajustan a los parámetros operacionales correspondientes del Anexo 6 [altura de decisión (DH) y alcance visual en la pista (RVR)]. La versión actual del Anexo 10 establece una correlación directa entre las categorías de actuación de las instalaciones ILS y las categorías de aproximación para las que sirven. La propuesta de eliminar esta correlación del Anexo 10 obedece a la evolución que han experimentado las definiciones operacionales desde que se introdujeron las categorías de actuación de las instalaciones ILS en el Anexo 10 hace ya varias décadas. Esta evolución se ve reflejada en la clasificación de aproximaciones que figura en el Anexo 6 y en el <i>Manual de operaciones todo tiempo</i> (Doc 9365). Un efecto de esta evolución ha sido que ya no exista una relación directa entre una categoría de actuación de instalaciones ILS en particular y las operaciones que posibilita, que no sólo dependen de la categoría de actuación de las instalaciones ILS sino también de las condiciones meteorológicas, la aeronave y las calificaciones del piloto, y la infraestructura del aeropuerto. Por consiguiente, lo que se propone es eliminar esa correlación directa y en su lugar proporcionar una descripción clara del nivel de servicio que ofrece una instalación ILS

dada, posibilitando así un uso de ILS más flexible y eficiente y acorde a lo que especifican las disposiciones operacionales pertinentes (por ej. las del Doc 9365). De esta forma, es posible maximizar su aprovechamiento operacional para aeronaves con capacidades avanzadas o instalaciones ILS de tierra que superan los requisitos mínimos. La propuesta incluye también numerosos ajustes editoriales dirigidos a evitar posibles ambigüedades con la sustitución del término “categoría” por “categoría de actuación de instalaciones” en todas las instancias en que resulta apropiado a lo largo de los SARPS referidos a ILS.

2) En el examen de las disposiciones de las categorías de actuación de instalaciones ILS que se realizó para sustentar los cambios descritos en el apartado precedente, se detectó una discrepancia entre la definición de Categoría de actuación I de instalaciones ILS y algunos de los SARPS que se aplican a esa categoría. Concretamente, el límite inferior de cobertura que se usa en la definición de las instalaciones de categoría de actuación I [60 m (200 ft)] difiere del límite inferior que se usa en la mayoría de los SARPS para las instalaciones de Categoría de actuación I, que es de 30 m (100 ft) (véanse 3.1.3.4.1, 3.1.5.3.2, 3.1.5.4.1). No parece haber ninguna justificación para esta diferencia, por lo que se propone eliminarla. Llevar el límite inferior a 30 m (la mitad de la DH mínima para la Categoría I) concuerda también con el correspondiente límite para las instalaciones de Categoría de actuación II, que es de 15 m (50 ft), es decir, la mitad de la DH para la Categoría II. Como consecuencia de esta propuesta, también sería necesario llevar a 30 m la altura fijada en la norma de intensidad mínima de campo para los localizadores de instalaciones de Categoría de actuación I (3.1.3.3.2.1), como se dispone en la norma para las trayectorias de planeo en las instalaciones de Categoría de actuación I. Se ha demostrado que este cambio es factible sin necesidad de modificar equipo ni requisitos de inspecciones de vuelo adicionales, preservándose así la retrocompatibilidad.

3) El sistema de clasificación de ILS que se describe en el Adjunto C, 2.14, busca establecer un método de describir los ILS que aporte más información que la mera mención de la Categoría de actuación correspondiente a las instalaciones. El segundo carácter en este esquema de clasificación sirve para definir el punto del ILS (A, B, C, T, D o E) en el cual la actuación cumple los requisitos establecidos en 3.1.3.4.2, y en consecuencia supera los requisitos mínimos de las instalaciones de Categoría de actuación I definidos en 3.1.3.4.1 (o los requisitos mínimos de las instalaciones de Categoría de actuación II definidos en 3.1.3.4.2). Sin embargo, el sistema actual presenta una limitación importante, ya que el segundo carácter se aplica únicamente al localizador y no hay información sobre la trayectoria de planeo. Esta circunstancia puede obstaculizar el máximo aprovechamiento de las instalaciones de ILS que se podría lograr, por ejemplo, realizando una aproximación a una mínima inferior a la mínima de Categoría I en ILS de Categoría de actuación I gracias a saber que el localizador y la trayectoria de planeo tienen una actuación superior a la norma. Por estos motivos, se propone ampliar el sistema de clasificación de ILS incorporando información sobre trayectoria de planeo en forma adicional y separada de la información del localizador.

4) La principal justificación de los cambios propuestos en relación con la función de bloqueo del ILS es la eliminación de algunas restricciones operacionales innecesarias derivadas de las disposiciones en vigor. La norma del Anexo 10 actual (3.1.2.7) establece que las instalaciones con Categoría de actuación III deben disponer de un sistema de bloqueo independientemente de las condiciones meteorológicas, mientras que para las instalaciones de Categoría de actuación I esto

	<p>únicamente se recomienda (3.1.2.7.1). Como consecuencia, en condiciones meteorológicas buenas las instalaciones de Categoría III que están en uso deben apagar el localizador del extremo opuesto pero las de Categoría de actuación I en uso no están obligadas a hacerlo. No existe explicación operacional o técnica para esta anomalía. Los cambios propuestos condicionan la necesidad del sistema de bloqueo exclusivamente a la presencia de interferencia perjudicial para las operaciones (con una nota donde figuran ejemplos, como las operaciones en condiciones de baja visibilidad y el aterrizaje automático de práctica). Con esto se facilita el mantenimiento del equipo y la demostración de continuidad, y puede contribuir a reducir la carga de trabajo y aumentar la capacidad de ATC. Además de la justificación principal, en la propuesta se incorpora texto en notas con el propósito de reconocer que no sólo las instalaciones en pistas opuestas sino también las instalaciones aledañas pueden provocar interferencias, y que el bloqueo se puede lograr con métodos de procedimiento y otros medios.</p>
--	---

PROPUESTA INICIAL 2
(Disposiciones generales)

**CAPÍTULO 2. DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS
A LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN**

...

**2.3 Suministro de información sobre el estado operacional
de los servicios de radionavegación**

2.3.1 Las torres de control de aeródromo y las dependencias que suministran servicio de control de aproximación, recibirán en forma oportuna, de conformidad con el uso del servicio o servicios correspondientes, la información sobre el estado operacional de los servicios de radionavegación esenciales para la aproximación, aterrizaje y despegue en el aeródromo o aeródromos de que se trate.

Nota.— El Manual de navegación basada en la performance (Doc 9613) contiene orientación sobre la aplicación de esta norma en caso de operaciones basadas en PBN con apoyo de GNSS.

Origen: NSP/5	Justificación: Se agrega una Nota para dar respuesta a las posibles dificultades de implementación o interpretación de la norma en el caso de las operaciones PBN que utilizan el GNSS, refiriendo al lector a los textos de orientación correspondientes del Doc 9613.
-------------------------	---

PROPUESTA INICIAL 3
[Sistema de aumentación basado en satélites (SBAS)]

**CAPÍTULO 3. ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LAS RADIOAYUDAS
 PARA LA NAVEGACIÓN**

...

3.7 Requisitos para el sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)

...

3.7.2.3.2 *Referencia horaria.* Se expresarán los datos de la hora proporcionados al usuario mediante el GNSS en una escala de tiempo en la que se tome como referencia el tiempo universal coordinado (UTC).

...

**APÉNDICE B. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
 DEL SISTEMA MUNDIAL DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE (GNSS)**

...

3.5 Sistema de aumentación basado en satélites (SBAS)

...

Tabla B-27. Identificación de proveedor de servicio SBAS

Identificador	Proveedor de servicio
0	WAAS
1	EGNOS
2	MSAS
3	GAGAN
4	SDCM
5 a 13	Extra BDSBAS
6	KASS
7	A-SBAS
8	AUSBAS
9 a 13	Extra
14, 15	Reservado

...

Tabla B-35. Identificador de norma UTC

Identificador de Norma UTC	Norma UTC
0	UTC según el Laboratorio de Investigación de Comunicaciones, Tokio, Japón
1	UTC según el Instituto Nacional de Normas y Tecnología EUA
2	UTC según el Observatorio Naval EUA
3	UTC según la Oficina Internacional de Pesos y Medidas
4	UTC según el Laboratorio Europeo
5	UTC según el Servicio de Hora Oficial de la Academia de Ciencias de China
5 a 6	Extra
7	No proporciona UTC

...

3.5.7.7.2.6 El SBAS activará una alarma en un plazo de 8 segundos si cualquier combinación de datos activos y señales en el espacio del GNSS llevan a una condición de fuera de tolerancia respecto a la fase en ruta hasta la APV I (3.5.7.4.1).

Nota.— La supervisión se aplica a todas las condiciones de falla, incluidas las fallas en las constelaciones principales de satélites o en los satélites del SBAS. En esta supervisión se supone que el elemento de aeronave cumple con los requisitos de RTCA/DO-229D con el cambio 1, excepto cuando están suplantados por 3.5.8 y el Adjunto D, 8.11.

3.5.7.7.3 *Supervisión de la IOD.* El SBAS monitorizará los valores de la IODE del GPS para detectar posibles transmisiones inválidas de valores utilizados previamente para un conjunto distinto de parámetros de efemérides dentro del intervalo o los intervalos de tiempo que se especifican en 3.1.1.3.2.2, y tomará las medidas apropiadas para garantizar la integridad de sus correcciones de radiodifusión, en caso de que se detecte dicha utilización inválida.

Nota 1.— La unicidad de la IOD se otorga por diseño en el caso de los satélites GLONASS con aumentación SBAS.

Nota 2.— La IODC del GPS (de acuerdo con la sección 3.1.1.3.1.4) no se utiliza actualmente en el procesamiento de mensajes de navegación GPS L1 en modo de receptor SBAS. Por lo tanto, no se requiere específicamente la monitorización.

3.5.7.8 *Resistencia a fallas de las constelaciones principales de satélites.* Al ocurrir una anomalía en las constelaciones principales de satélites, el SBAS continuará funcionando normalmente a base de las señales disponibles de satélites funcionales que puedan ser objeto de seguimiento.

...

**ADJUNTO D. INFORMACIÓN Y TEXTOS DE ORIENTACIÓN
PARA LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS
Y MÉTODOS RECOMENDADOS DEL GNSS**

...

6.2.2 Los servicios de aumentación basados en satélites son proporcionados por el Sistema de aumentación de área ampliada (WAAS) (Norteamérica), el Servicio europeo de complemento geostacionario de navegación (EGNOS) (Europa y África), el Sistema Servicio Michibiki de aumentación basado en satélites (MSAS) ~~de los satélites de transporte multifuncionales (MTSAT)~~ (Japón) y la navegación asistida por GPS aumentada por satélites en órbita geoestacionaria (GEO) (GAGAN) (India). El sistema de corrección diferencial y vigilancia (SDCM) (Rusia), el SBAS BeiDou (BDSBAS) (China), el Sistema satelital de aumentación de Corea (KASS) (República de Corea), el SBAS para África y el Océano Índico (A-SBAS) (ASECNA) y otros sistemas de SBAS también están en etapa de desarrollo para proporcionar estos servicios.

Origen:	Justificación:
NSP/4 y 5	<p>La propuesta de modificar la norma de referencia horaria en el Capítulo 3, 3.7.2.3.2, es un cambio de índole editorial para expresar correctamente el nombre extenso de la sigla UTC, y no se aplica a la versión española.</p> <p>La propuesta de agregar cuatro nuevos identificadores de proveedor de servicio SBAS en la Tabla B-27 y la orientación actualizada del Adjunto D, 6.2.2, reflejan la existencia de los cuatro nuevos sistemas SBAS que están desarrollando China, la República de Corea, ASECNA y Australia.</p> <p>La propuesta de agregar un nuevo identificador de norma UTC (tiempo universal coordinado) en la Tabla B-35 refleja el hecho de que el nuevo sistema SBAS que está desarrollando China (BDSBAS) usará el UTC que suministra el Servicio Nacional de Hora Oficial de la Academia de Ciencias de China.</p> <p>La propuesta de agregar una norma de monitorización de la IOD incorpora un nuevo mecanismo para proteger a los usuarios del SBAS frente a anomalías en los datos de la IODE transmitidos en el mensaje de navegación GPS. La razón de incorporar este mecanismo es que se han observado varias instancias de anomalías de ese tipo en la señal de GPS en los últimos años y no se tiene certeza de que sea posible eliminarlas en el corto a mediano plazo.</p>

PROPUESTA INICIAL 4 (Compatibilidad del VDB del GBAS con ILS y VOR)
--

**CAPÍTULO 3. ESPECIFICACIONES RELATIVAS
A LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN**

...

3.1 Especificación para el ILS

...

3.1.2.8 En los lugares en los que haya una instalación ILS que sirva al extremo opuesto de una pista con una aproximación GBAS, cuando el sentido de la aproximación en uso sea hacia el extremo opuesto al del ILS, el localizador no radiará cuando se estén llevando a cabo operaciones GBAS con baja visibilidad que requieran de GAST D, excepto cuando pueda demostrarse que la señal del localizador cumple con los requisitos indicados en el Apéndice B, párrafos 3.6.8.2.2.5 y 3.6.8.2.2.6, en los que se definen las relaciones entre señal deseada y no deseada y la potencia máxima del canal adyacente que puede tolerar el receptor VDB del GBAS.

Nota.— Si el localizador está radiando, hay posibilidad de interferencia con las señales del VDB del GBAS en la región en la que la aeronave sobrevuela el localizador. Para impedir que el localizador radie, se puede provocar un bloqueo mediante soporte físico (hardware) o lógico (software) o bien recurrir a una mitigación por procedimientos. Se pueden encontrar orientaciones adicionales en el Adjunto C, párrafo 2.1.8.1, y en el Adjunto D, párrafo 7.2.3.3.

...

**APÉNDICE B. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
DEL SISTEMA MUNDIAL DE NAVEGACIÓN
POR SATÉLITE (GNSS)**

1. DEFINICIONES

(Bits/palabras/campos) libres. Bits/palabras/campos sin atribución ni reserva y disponibles para una atribución futura.

(Bits/palabras/campos) reservados. Bits/palabras/campos sin atribución, pero reservados para una aplicación GNSS particular.

Nota.— Todos los bits libres se ponen a cero.

GBAS/E. Sistema de aumentación basado en tierra que transmite una radiodifusión de datos VHF polarizada elípticamente.

GBAS/H. Sistema de aumentación basado en tierra que transmite una radiodifusión de datos VHF polarizada horizontalmente.

Receptor. Subsistema que recibe señales del GNSS e incluye uno o más sensores.

S_{max} . Potencia máxima de la señal de radiodifusión de datos en VHF deseada a la entrada del receptor de radiodifusión de datos VHF. Dicha potencia a la entrada del receptor se calcula a partir de la intensidad de campo RF que se indica en el Capítulo 3, párrafo 3.7.3.5.4.4, para la señal de radiodifusión de datos VHF deseada que se recibe en una antena isotrópica ideal menos la pérdida mínima de implantación de aeronave. Se utiliza para determinar la inmunidad de la radiodifusión de datos VHF a la interferencia de señales de canales adyacentes (3.6.8.2.2.6) y señales procedentes de fuentes fuera de la banda de 108,000 – 117,975 MHz (3.6.8.2.2.8).

2. GENERALIDADES

Nota.— Las siguientes especificaciones técnicas son complementarias de las disposiciones del Capítulo 3, 3.7.

3. ELEMENTOS GNSS

...

3.6.8 ELEMENTOS DE AERONAVE

...

3.6.8.2.2 Actuación del receptor de radiodifusión de datos VHF

...

3.6.8.2.2.3 *Régimen de fallas de mensaje en la radiodifusión de datos VHF.* El receptor de radiodifusión de datos VHF tendrá un régimen de fallas de mensaje inferior o igual a un mensaje fallado por cada 1 000 mensajes de datos de aplicación de longitud completa (222 bytes), dentro de la gama de intensidad del campo RF que se define en el Capítulo 3, párrafo 3.7.3.5.4.4, recibidos por la antena de a bordo, a condición de que. Este requisito se aplicará cuando la variación en la potencia promedio de la señal recibida entre ráfagas sucesivas en un intervalo de tiempo determinado no exceda de 40 dB. Entre los mensajes fallados, se incluirán los perdidos mediante por el sistema del receptor de radiodifusión de datos VHF o que no satisfacen la CRC después de la aplicación de la FEC.

...

3.6.8.2.2.5 Rechazo de cocanal

...

3.6.8.2.2.5.3 *Localizador ILS como señal no deseada.* El receptor de radiodifusión de datos VHF cumplirá los requisitos especificados en el párrafo 3.6.8.2.2.3 en presencia de una señal de localizador del ILS de un cocanal no deseado con una potencia de 26 dB por debajo de la potencia de la señal de radiodifusión de datos VHF deseada a la entrada del receptor.

3.6.8.2.2.6 *Rechazo de canal adyacente.* El nivel de las señales no deseadas del localizador del ILS o VOR se medirá según la potencia en la portadora RF.

Nota.— Aunque S_{max} es la potencia máxima de la señal de radiodifusión de datos VHF deseada, también se utiliza para limitar la potencia máxima de la señal no deseada de un canal adyacente a la entrada del receptor.

3.6.8.2.2.6.1 *Primer canal adyacente de 25 kHz (± 25 kHz).* El receptor de radiodifusión de datos VHF satisfará los requisitos especificados en 3.6.8.2.2.3 en presencia de una señal no deseada transmitida con niveles de potencia a la entrada del receptor de hasta S_{\max} , que esté con un desplazamiento de 25 kHz a ~~ambos~~ cualquiera de los lados del canal deseado que sea:

- a) de 18 dB por encima de la potencia de la señal deseada, cuando la señal no deseada sea otra señal de radiodifusión de datos VHF asignada a los mismos intervalos de tiempo; o
- b) de potencia igual, cuando la señal no deseada sea VOR; o-
- c) de potencia igual, a la salida del receptor, cuando la señal no deseada sea de un localizador de ILS.

3.6.8.2.2.6.2 *Segundo canal adyacente de 25 kHz (± 50 kHz).* El receptor de radiodifusión de datos VHF satisfará los requisitos especificados en 3.6.8.2.2.3 en presencia de una señales no deseadas transmitidas con niveles de potencia a la entrada del receptor de hasta S_{\max} , con un desplazamiento de 50 kHz o más a ~~ambos~~ cualquiera de los lados del canal deseado que sean:

- a) de 43 dB por encima de la potencia de la señal deseada a la entrada del receptor cuando la señal no deseada sea otra señal de otra fuente de radiodifusión de datos VHF asignada a los mismos intervalos de tiempo; o
- b) de 34 dB por encima de la potencia de la señal deseada a la entrada del receptor cuando la señal no deseada sea VOR; o-
- c) de 34 dB por encima de la potencia de la señal deseada a la entrada del receptor cuando la señal no deseada sea de un localizador de ILS.

3.6.8.2.2.6.3 *Del Tercer y más allá al trigésimo noveno canales adyacentes de 25 kHz (± 75 kHz o más a ± 975 kHz).* El receptor de radiodifusión de datos VHF satisfará los requisitos especificados en 3.6.8.2.2.3 en presencia de una señales no deseadas transmitidas con niveles de potencia a la entrada del receptor de hasta S_{\max} , con un desplazamiento de 75 kHz o más a 975 kHz a ~~ambos~~ cualquiera de los lados del canal deseado que sean:

- a) de 46 dB por encima de la potencia de señal deseada a la entrada del receptor cuando la señal no deseada sea otra señal fuente de radiodifusión de datos VHF asignada a los mismos intervalos de tiempo; o
- b) de 46 dB por encima de la potencia de señal deseada a la entrada del receptor cuando la señal no deseada sea del VOR; o
- c) de 46 dB por encima de la potencia de la señal deseada a la entrada del receptor cuando la señal no deseada sea de un localizador de ILS.

3.6.8.2.2.6.4 *A partir del cuadragésimo canal adyacente de 25 kHz inclusive (± 1 MHz o más).* El receptor de radiodifusión de datos VHF cumplirá los requisitos especificados en 3.6.8.2.2.3 en presencia de una señal no deseada con un desplazamiento de 1 MHz o más a cualquiera de los lados del canal deseado que sea:

- a) de 46 dB por encima de la potencia de la señal deseada a la entrada del receptor cuando la señal no deseada con niveles de potencia a la entrada del receptor de hasta S_{\max} sea otra señal de radiodifusión de datos VHF asignada a los mismos intervalos de tiempo; o
- b) de $46 + \Delta P$ dB por encima de la potencia de la señal deseada a la entrada del receptor cuando la señal no deseada sea de un VOR con niveles de potencia a la entrada del receptor de hasta $S_{\max} - \Delta P$ dB y ΔP de 0 a 14 dB; o

- c) $46 + \Delta P$ dB por encima de la potencia de la señal deseada a la entrada del receptor cuando la señal no deseada sea de un localizador del ILS con niveles de potencia a la entrada del receptor de hasta $S_{\max} - \Delta P$ dB y ΔP de 0 a 14 dB.

Nota 1.— ΔP equivale a S_{\max} menos la potencia de la señal no deseada a la entrada del receptor con las dos restricciones siguientes: ΔP equivale a 0 dB cuando la potencia no deseada alcanza S_{\max} y ΔP equivale a 14 dB cuando la potencia no deseada es inferior a S_{\max} en 14 dB o más.

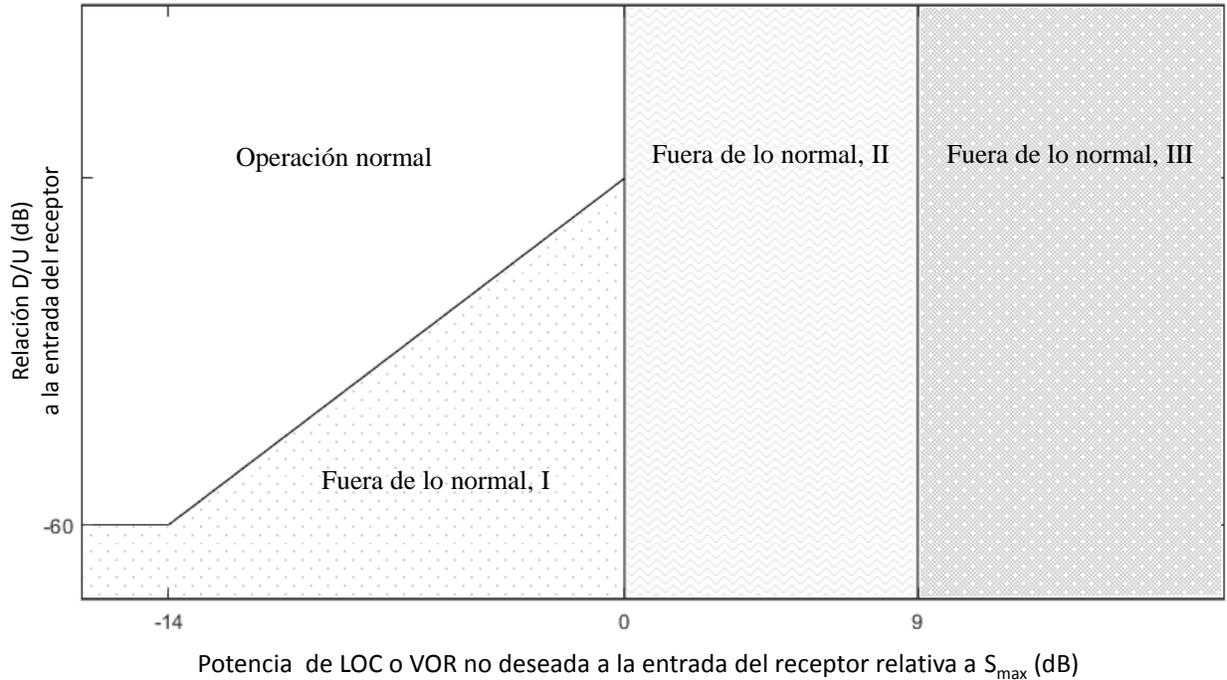
Nota 2.— Los requisitos especificados en b) y c) admiten una intermodulación de tercer orden entre la señal no deseada y el oscilador local en el primer mezclador de la etapa de entrada de RF del receptor de VDB; es similar a la inmunidad frente a la intermodulación FM indicada en 3.6.8.2.2.8.3, donde N_1 es la señal no deseada y N_2 es el oscilador local.

3.6.8.2.2.6.5 Recuperación del receptor luego de soportar un exceso de potencia de una señal no deseada durante un corto plazo. El receptor de radiodifusión de datos VHF cumplirá los requisitos especificados en 3.6.8.2.2.3 durante 187,5 milisegundos (duración equivalente a tres intervalos de VDB) luego de encontrarse con una señal de interferencia de un canal adyacente (de localizador del ILS o VOR) cuya potencia haya estado no más de 9 dB por encima de S_{\max} a la entrada del receptor durante 2,5 segundos como máximo.

Nota 1.— Este requisito se incluye para cubrir las situaciones en las que se recibe un breve exceso de potencia durante el sobrevuelo de un localizador ILS y VOR. La duración del exceso de potencia está limitada por la continuidad de la operación (es decir, la oportunidad de recibir tres mensajes de tipo 1 por intervalo de 3,5 segundos (véase 3.6.8.3.4.1)) sin exceso de potencia para GAST C. Para GAST D, no se permite exceso de potencia cuando el tiempo de expiración sea de 1,5 segundos (véase 3.6.8.3.4.3). Una señal de VDB no deseada nunca excede de la intensidad de campo máxima permitida de la señal de VDB deseada dentro del volumen de servicio.

Nota 2.— La Figura B-20 muestra una representación gráfica de las regiones de operación del receptor VDB ante una señal no deseada del localizador ILS o VOR a partir del cuadragésimo canal adyacente de 25 kHz como función de D/U y de la potencia de la señal no deseada.

...



Nota.— La región del gráfico identificada como “Operación normal” es a la que se aplica 3.6.8.2.2.6.4 y, por consiguiente, se cumple 3.6.8.2.2.3 ($MFR \leq 0,001$). El límite inferior de la región es la línea que traza las relaciones D/U mínimas aceptables especificadas en 3.6.8.2.2.6.4 como función de la potencia no deseada para valores de la potencia no deseada hasta S_{max} .

En las otras tres regiones de la figura no se aplica 3.6.8.2.2.6.4. Por consiguiente, puede que no se cumpla 3.6.8.2.2.3 y que MFR llegue hasta 1.

La región identificada como “Fuera de lo normal, I” es aquella en que las relaciones D/U son inferiores al valor mínimo aceptable definido en 3.6.8.2.2.6.4 y la potencia no deseada es inferior o igual a S_{max} .

La región identificada como “Fuera de lo normal, II” es aquella en que la potencia no deseada es superior a S_{max} pero inferior a $S_{max} + 9$ dB. En esta región se aplica el requisito de recuperación del receptor luego de soportar un exceso de potencia de una señal no deseada durante un corto plazo especificado en 3.6.8.2.2.6.5.

La región identificada como “Fuera de lo normal, III” es aquella en que la potencia no deseada es superior a $S_{max} + 9$ dB. Como esta región está fuera del ámbito de operación previsto, no se aplican requisitos de actuación del receptor.

Figura B-20. Regiones de operación del receptor VDB del GBAS ante una señal no deseada a partir del cuadragésimo canal adyacente de 25 kHz

...

**ADJUNTO C. INFORMACIÓN Y TEXTO DE ORIENTACIÓN
SOBRE LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS
Y MÉTODOS RECOMENDADOS PARA ILS, VOR, PAR,
RADIOBALIZAS DE 75 MHz (EN RUTA), NDB Y DME**

...

2.1.8 *Radiación de los localizadores ILS no utilizados en las operaciones.* Las aeronaves que realizan aproximaciones hacia bajos niveles en pistas equipadas con localizadores que sirven la dirección opuesta a la aproximación han experimentado grave interferencia con las señales del localizador ILS utilizado en las operaciones. En las aeronaves que sobrevuelan este sistema de antenas del localizador la interferencia es producida por la modulación cruzada debida a las señales emitidas por el localizador de la aproximación opuesta. Tratándose de operaciones a bajo nivel, dicha interferencia puede afectar gravemente a la aproximación o al aterrizaje y puede perjudicar la seguridad. En el Capítulo 3, 3.1.2.7, 3.1.2.7.1 y 3.1.2.7.2 se especifican las condiciones en que puede permitirse la radiación de los localizadores que no se utilicen para las operaciones.

2.1.8.1 En los lugares en los que hay una instalación de ILS que sirve al extremo opuesto de una pista con aproximación GBAS, existe la posibilidad de interferencia con la recepción de las señales VDB del GBAS en la región en la que la aeronave sobrevuela el localizador. Las señales del localizador que no cumplen los requisitos indicados en el Apéndice B, párrafos 3.6.8.2.2.5 y 3.6.8.2.2.6, en los que se definen las relaciones entre señal deseada y no deseada y la potencia máxima de canales adyacentes tolerable para el receptor VDB del GBAS, pueden ocasionar pérdida de un número excesivo de mensajes y pérdida de continuidad de la guía GBAS. Es probable que la interferencia sea más alta si el localizador está situado cerca del umbral de pista. En el Capítulo 3, el párrafo 3.1.2.8 especifica las condiciones en las que no debería permitirse la radiación de localizadores que no estén un uso operacional. El Adjunto D, en su párrafo 7.2.3.3, contiene información adicional.

...

**ADJUNTO D. INFORMACIÓN Y TEXTOS DE ORIENTACIÓN
PARA LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS
Y MÉTODOS RECOMENDADOS DEL GNSS**

...

**7. SISTEMA DE AUMENTACIÓN BASADO EN TIERRA (GBAS)
Y SISTEMA REGIONAL DE AUMENTACIÓN BASADO EN TIERRA (GRAS)**

...

7.2 Características RF

...

7.2.3.3 En los lugares en los que hay una instalación ILS que sirve al extremo opuesto de una pista con aproximación GBAS, hay posibilidad de interferencia con las señales VDB del GBAS en la región en la que la aeronave sobrevuela el localizador. La interferencia puede ocasionar que se exceda el régimen de fallas de mensajes especificado en los requisitos (véase el Apéndice B, 3.6.8.2.2.3) y causar una pérdida de continuidad en la guía GBAS. La interferencia es inaceptable cuando la señal del localizador del ILS no cumple con los requisitos del Apéndice B, párrafos 3.6.8.2.2.5 y 3.6.8.2.2.6, en los que se definen las relaciones entre señal deseada y no deseada y la potencia máxima de los canales adyacentes tolerables para el receptor VDB del GBAS. Es probable que la interferencia sea más alta si el localizador está situado cerca del umbral de pista. En el Capítulo 3, el párrafo 3.1.2.8 especifica las condiciones en las que no debería permitirse la radiación de localizadores que no estén en uso operacional. El cumplimiento de 3.1.2.8 evita la interferencia del localizador ILS con el GBAS durante operaciones de baja visibilidad

que requieren de GAST D. En general, esto no debería ser un problema para las operaciones GAST C debido al intervalo de 3,5 s permitido para recibir tres mensajes de tipo 1, cuando la aeronave sobrevuela el localizador. No obstante, puede haber condiciones durante las operaciones GAST C en las que la potencia de la señal VDB no se corresponda con la D/U (relación entre señal deseada y no deseada) o la potencia máxima del localizador de ILS sea incompatible con la recuperación de un exceso de potencia de la señal no deseada durante un breve lapso (véase el Apéndice B, 3.6.8.2.2.6.5), y en ese caso, sería necesario apagar el localizador.

Origen:	Justificación:
NSP/5	El GBAS opera en la banda de navegación de muy alta frecuencia (VHF) de 108,000 – 117,975 MHz, que comparte con los localizadores de ILS (108,000 — 111,975 MHz) y VOR (108,000 — 117,975 MHz). Para que el GBAS pueda hacer uso de toda la banda, es preciso asegurar la compatibilidad con las necesidades de ILS y VOR. Hasta ahora, el Anexo 10 ofrecía orientación incompleta para administrar y atribuir las frecuencias para el GBAS porque no incluía disposiciones que garantizaran la compatibilidad entre GBAS e ILS, además de considerarse que las disposiciones sobre compatibilidad entre el GBAS y VOR son insuficientes. La enmienda propuesta agrega disposiciones que requieren la total compatibilidad del GBAS con el localizador ILS y VOR. También incluye nuevas disposiciones de ILS dirigidas a evitar interferencias cuando se introduce el GBAS en el mismo aeródromo para atender al extremo opuesto de una misma pista (análogas a las disposiciones existentes sobre bloqueo del ILS que se analizan en la Propuesta inicial 1). La enmienda contribuirá a la implementación del GBAS al facilitar la coordinación de las atribuciones de frecuencias entre el GBAS, ILS y VOR.

PROPUESTA INICIAL 5

**[Aclaraciones y correcciones acerca de las disposiciones
sobre el Sistema de aumentación basado en tierra (GBAS)]**

APÉNDICE B. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA MUNDIAL DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE (GNSS)

...

3.6.7.2.2.2 *Datos de baja frecuencia.* Salvo durante un cambio de efemérides, la primera fuente telemétrica en el mensaje de tipo 1, de tipo 11 o de tipo 101 se pondrá en secuencia de forma que ~~el parámetro de descorrelación de efemérides, la CRC de efemérides y la duración de disponibilidad de la fuente~~ los datos de baja frecuencia (definidos en 3.6.4.2.1 para mensajes de tipo 1, 3.6.4.11.1 para mensajes de tipo 11 y 3.6.4.10.1 para mensajes de tipo 101) para cada fuente telemétrica de la constelación principal de satélites sean transmitidos por lo menos una vez cada 10 segundos. Durante un cambio de efemérides, la primera fuente telemétrica se pondrá en secuencia de forma que ~~el parámetro de descorrelación de efemérides, la CRC de efemérides y la duración de disponibilidad de la fuente~~ los datos de baja frecuencia para cada fuente telemétrica de la constelación principal de satélites se transmitan por lo menos una vez cada 27 segundos. [...]

...

3.6.7.3.1.1 *Monitorización de radiodifusión de datos VHF.* Se monitorizarán las transmisiones de radiodifusión de datos. Cesará la transmisión de los datos en un plazo de 0,5 segundos en casos de discrepancia continua durante cualquier período de 3 segundos entre los datos de aplicación transmitidos y los datos de aplicación obtenidos o almacenados por el sistema monitor antes de la transmisión. Para los subsistemas de tierra FAST D, la transmisión de los datos mensajes de tipo 11 cesará en un plazo de 0,5 segundos en casos de discrepancia continua durante cualquier período de 1 segundo entre los datos de aplicación transmitidos y los datos de aplicación obtenidos o almacenados por el sistema monitor antes de la transmisión.

Nota.— Para los subsistemas de tierra que admiten autenticación, cesar la transmisión de datos significa cesar la transmisión de mensajes de tipo 1 y/o de mensajes de tipo 11, si corresponde, o cesar la transmisión de mensajes de tipo 101. Conforme a 3.6.7.4.1.3, el subsistema de tierra de todos modos debe transmitir mensajes de forma que el porcentaje definido, o un valor mayor, de cada intervalo asignado esté ocupado. Esto puede lograrse transmitiendo mensajes de tipo 2, tipo 3, tipo 4 y/o tipo 5.

...

ADJUNTO D. INFORMACIÓN Y TEXTOS DE ORIENTACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS DEL GNSS

...

7.2.1.4.2 La separación geográfica para cocanal, en asignaciones VDB GBAS al mismo intervalo se obtiene determinando la distancia a la que la pérdida de transmisión es igual a 145 dB a una altitud de receptor de 3 000 m (10 000 ft) por encima de la antena del transmisor VDB GBAS. Esta distancia es de 318 km (172 NM) si se utiliza la aproximación de atenuación en espacio libre y suponiendo una altura de antena de transmisor despreciable. La separación mínima geográfica requerida puede entonces determinarse añadiendo esta distancia a la distancia nominal entre el borde del ~~cobertura de VDB~~ volumen de servicio y la antena del transmisor ~~GBAS~~VDB. Por ejemplo, el uso de un volumen de servicio de hasta, 43 km (23 NM) desde la antena del transmisor VDB. ~~Esto lleva en a una situación cocanal,~~ a una distancia de reutilización en intervalo común de 361 km (195 NM).

7.2.1.5 *Orientación sobre criterios de separación geográfica GBAS/GBAS.* Aplicando la metodología descrita en lo que precede, pueden definirse los criterios ordinarios de separación geográfica para GBAS a GBAS y GBAS a VOR. En la Tabla D-4 se resumen los criterios de separación geográfica mínima requerida GBAS a GBAS resultantes.

Nota.— Los criterios de separación geográfica entre las antenas de los transmisores ~~GBAS~~VDB que proporcionan el servicio de determinación de la posición GBAS se encuentran en elaboración. Un valor prudente que corresponde al horizonte de radio puede utilizarse como un valor provisional para la separación entre los transmisores con frecuencias comunes a intervalos de tiempo adyacentes, para asegurar que los intervalos no se superponen.

...

7.2.3.2 *Compatibilidad en el mismo aeropuerto.* Para analizar las limitaciones para la instalación de una estación terrestre GBAS en el mismo aeropuerto que el ILS, es necesario considerar detalladamente la compatibilidad entre ILS y VDB teniendo en cuenta información como la intensidad real del campo de servicio deseado y los diagramas reales de radiación de antena de transmisión del servicio no deseado. En el caso del equipo GBAS con potencia de transmisión tal que la intensidad de campo máxima de 0,879 voltios por metro (-27 dBW/m²) para el componente de señal polarizada horizontalmente no se excede en el volumen de cobertura ILS, el canal 16° (y ~~más allá~~ siguientes) estará por debajo de $-100,5$ dBm en una anchura de banda de 25 kHz a una distancia de 80 m de la antena del transmisor de VDB, incluido un margen para un aumento de +5 dB debido a un multitrayecto constructivo. Esta cifra de $-100,5$ dBm en

una anchura de banda de 25 kHz arroja una relación señal-ruido de 21,5 dB (por encima de la relación señal ruido mínima supuesta de 20 dB) para una señal de localizador de -79 dBm que corresponde a una intensidad de campo del localizador ILS de 90 microvoltios por metro (-107 dBW/m²).

...

7.2.4 *Compatibilidad con comunicaciones VHF.* En el caso de asignaciones VDB GBAS por encima de 116,400 MHz, es necesario considerar la compatibilidad entre comunicaciones VHF y VDB GBAS. Entre los aspectos por considerar para la asignación de estos canales VDB se incluye la separación de frecuencia entre la comunicación VHF y VDB, la distancia de separación entre las antenas de los transmisores y las áreas de cobertura, las intensidades de campo, la polarización de la señal VDB y la sensibilidad del receptor de comunicación de VDB y VHF. Deben considerarse tanto el equipo de aeronave como el equipo de comunicaciones VHF de tierra. Para equipo GBAS/E con una potencia máxima de transmisor de hasta 150 W (100 W para componente horizontal y 50 W para componente vertical), el canal 64° (y más allá siguientes) estará por debajo de -112 dBm en una anchura de banda de 25 kHz a una distancia de 80 m de la antena del transmisor VDB incluido un margen para un aumento de +5 dB debido a un multitrayecto constructivo. En el caso de equipo GBAS/H con una potencia máxima de transmisor de 100 W, el canal 32° (y más allá siguientes) estará por debajo de -112 dBm en una anchura de banda de 25 kHz a una distancia de 80 m de la antena del transmisor VDB incluido un margen para un aumento de +5 dB debido a un multitrayecto constructivo, y un aislamiento de polarización de 10 dB. Debe observarse que por las diferencias en las máscaras de transmisor GBAS VDB y VDL, debe realizarse un análisis por separado para asegurarse de que el VDL no interfiere con el GBAS VDB.

...

7.3.2.3 Método simplificado de análisis

A fin de aplicar este método, se supone lo siguiente:

- o Las antenas de los transmisores VDB están instalados por encima de un terreno plano con línea de alcance óptico hacia las pistas en el volumen de servicio GBAS deseado, como se menciona en 7.12.3.

...

Para estimar la potencia P_{hdBm} (en dBm) a una altura h (en metros) desde la potencia P_{h_0dBm} a una altura h_0 (en metros), puede utilizarse la expresión siguiente:

$$P_{hdBm} = P_{h_0dBm} + 20 \log \left(\sin \left(\frac{2\pi h h_a}{\lambda d} \right) \right) - 20 \log \left(\sin \left(\frac{2\pi h_0 h_a}{\lambda d} \right) \right)$$

donde

- d es la distancia horizontal a la antena del transmisor en metros
- h_a es la altura del centro de fase de la antena del transmisor en metros
- $\lambda = c/f$ es la longitud de onda en metros
- f es la frecuencia en Hertzios
- c es la velocidad de la luz

...

La aplicación de esta fórmula a diferentes alturas por encima de la superficie de la pista puede variar con la distancia entre la antena del transmisor VDB y la trayectoria prevista en la superficie de la pista y con la altura de la antena del transmisor VDB. Es posible que se requieran algunas restricciones relativas al emplazamiento para verificar que se satisfaga la intensidad mínima de la señal en el volumen de servicio por encima de la superficie de la pista.

...

7.12.3 *Emplazamiento de la antena del transmisor VDB.* La antena del transmisor VDB debe estar situada de forma que satisfaga los requisitos de intensidad mínima y máxima de campo dentro del volumen o los volúmenes de servicio, como se define en el Capítulo 3, 3.7.3.5.4.4. Por lo general, es posible satisfacer el requisito de intensidad mínima de campo para los servicios de aproximación si la antena del transmisor VDB se encuentra situada de forma que exista una línea de alcance óptico sin obstáculos desde la antena hasta cualquier punto dentro del volumen de servicio de cada FAS al que se preste apoyo. Debe prestarse atención también a asegurar la separación mínima entre la antena del transmisor VDB y la antena de la aeronave receptor de forma que no exceda de la intensidad máxima de campo. [...]

7.12.3.1 Para asegurar que no se transgredan los requisitos de intensidad de campo máxima definidos en el Capítulo 3, 3.7.3.5.4.4, la antena de los transmisores VDB no deberían emplazarse a menos de 80 m del lugar donde las aeronaves están aprobadas para operar sobre la base de los procedimientos publicados utilizando información de orientación de GBAS o ILS. Esto se aplica a las aeronaves en la aproximación final, salida y en las pistas. La separación de 80 m se aplica a la distancia oblicua entre las antenas del transmisor transmisión VDB y la posición de la antena de la aeronave. [...]

Origen:	Justificación:
NSP/4 and 5	<p>Los cambios en 3.6.7.2.2.2 reflejan el hecho de que la serie de datos de baja frecuencia que transmite el mensaje Tipo 11 es diferente de las series que transmiten los mensajes Tipo 1 y Tipo 101. Por este motivo, es necesario hacer referencia específica a las definiciones de datos de baja frecuencia que corresponden a los diferentes tipos de mensaje.</p> <p>Los cambios en 3.6.7.3.1.1 tienen por fin eliminar de la redacción actual imprecisiones o posibles malentendidos.</p> <p>Los cambios en el Adjunto D, 7.2.1.4.2 y 7.2.4, referidos respectivamente al volumen de servicio y a la potencia máxima del transmisor corrigen omisiones involuntarias de cambios que deberían haberse incorporado con la Enmienda 91.</p> <p>Los demás cambios se refieren a instancias en que se había usado el término “transmisor VDB” en lugar del término “antena del transmisor VDB”, que es más preciso. Esto podía inducir errores de interpretación, por ejemplo al hablar de las distancias de separación de los emplazamientos, por cuanto en la mayoría de las instalaciones del subsistema de tierra del GBAS la posición del transmisor VDB es diferente de la posición de la antena del transmisor VDB. Los cambios propuestos incorporan el término correcto en los lugares correspondientes.</p>

PROPUESTA INICIAL 6

[Límites de alerta sobre la integridad del Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)]

**ADJUNTO D. INFORMACIÓN Y TEXTOS DE ORIENTACIÓN
PARA LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS Y MÉTODOS
RECOMENDADOS DEL GNSS**

...

3.3.6 Los límites de alerta para las operaciones típicas figuran en la Nota 2 de la Tabla 3.7.2.4-1. Para las operaciones de aproximación de precisión de Categoría I, se especifica ~~una gama~~ un rango de límites de alerta vertical (VAL) de 10 m (33 ft) a 35 m (115 ft) que refleja las diferencias potenciales en el diseño de sistemas que pueden afectar a la operación. La derivación de los valores del rango se explica en 3.3.7 y 3.3.8. Al utilizar un VAL mayor que 10 m, debe determinarse, por medio de un análisis específico del sistema, qué valor del intervalo de 10 m a 35 m es el adecuado para garantizar la calidad apropiada de la guía. En el análisis debe tenerse en cuenta el diseño del monitor del sistema y otros factores relacionados con la implantación del sistema (es decir, los mecanismos adicionales que impiden la exposición a sesgos verticales importantes). En el caso del SBAS, este análisis lo hace normalmente el proveedor de servicios del sistema de aumentación, respaldado por quien diseñó el sistema y aceptado por la autoridad pertinente de vigilancia de la seguridad operacional. Asimismo, sin importar el VAL que se emplee, normalmente se realizan estudios justificativos locales de seguridad operacional específicos de la implantación y los procedimientos en forma separada de los estudios justificativos de seguridad operacional específicos del sistema. Es el proveedor local de servicios de navegación aérea quien los lleva a cabo, teniendo en cuenta la información proporcionada por el proveedor de servicios del sistema de aumentación (véanse 3.3.9 y 3.3.10).

3.3.7 El rango de valores VAL refleja las diferentes características de la vigilancia de la integridad de los GNSS en comparación con la vigilancia de la integridad de los ILS. En ILS, los umbrales del monitor para los parámetros de la señal clave están normalizados y los monitores mismos tienen ~~un ruido~~ una incertidumbre de medición muy baja para el parámetro que se está controlando. Con el GNSS diferencial, algunos monitores del sistema presentan una incertidumbre ~~de ruido~~ de medición comparativamente elevada, cuya repercusión debe considerarse con respecto a la operación prevista. En todos los casos, el efecto del límite de alerta consiste en restringir la geometría del usuario de satélites a una en que la actuación del monitor (típicamente, en el dominio de pseudodistancia) sea aceptable al ser traducida al dominio de posición. ~~3.3.7~~ El valor mínimo (más riguroso) del límite de alerta vertical (VAL) de aproximación de precisión [10 m (33 ft)] se obtuvo basándose en la actuación del monitor del ILS, en cuanto podía afectar a la pendiente de planeo a una altitud de decisión nominal de 60 m (200 ft) sobre el umbral de la pista, sin tener en cuenta las características específicas de la vigilancia de la integridad de los GNSS que posiblemente permitirían el uso de un VAL menos riguroso. Al aplicar ~~este límite de alerta~~ el VAL de 10 m (33 ft), el error GNSS, en condiciones con falla, puede compararse directamente con un error ILS en condiciones con falla, de manera tal que los errores GNSS resulten inferiores o iguales a los errores ILS. Para las condiciones de falla GNSS en que ~~el ruido~~ la incertidumbre de medición es comparativamente elevada, estos umbrales del monitor resultan más rigurosos que en el ILS. Al utilizar un VAL de 10 m (33 ft) no se requiere un análisis ulterior de la distribución de errores del sistema de navegación.

3.3.8 El valor máximo [35 m (115 ft)] del límite de alerta vertical de aproximación de precisión se obtuvo para asegurar un margen de franqueamiento de obstáculos equivalente al del ILS para las condiciones de error que pueden presentarse como error sistemático en la aproximación final, teniendo en cuenta que la altitud de decisión de la aeronave se obtiene independientemente a partir de la presión barométrica. Una evaluación del efecto, en el peor de los casos, de un error sistemático latente igual al límite de alerta de 35 m (115 ft) demuestra que se obtiene protección adecuada del margen de franqueamiento de obstáculos en la aproximación y la aproximación frustrada (considerando que la altitud de decisión se alcanza tarde o temprano, mediante un altímetro barométrico independiente). Es importante reconocer que

esta evaluación se aplica únicamente al franqueamiento de obstáculos y que se limita a las condiciones de error que pueden presentarse como errores sistemáticos. El análisis ha demostrado que pueden tolerarse errores sistemáticos de 35 m (115 ft), hacia arriba o hacia abajo, hasta los límites del ángulo de trayectoria de planeo definidos en los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves* (PANS-OPS, Doc 8168) para las categorías de velocidad de aproximación (categorías A a D) sin repercusiones en las superficies de franqueamiento de obstáculos del ILS durante el tramo de vuelo por instrumentos de la aproximación. Sin embargo, es importante destacar que los sistemas GNSS que utilizan un VAL mayor que 10 m (33 ft) no producen errores de sesgo sostenidos de esa magnitud. Por el contrario, un VAL mayor se utiliza en conjunto con monitores adicionales del sistema para producir una calidad de guía equivalente o mejor que la de los ILS. Al utilizar un VAL mayor que 10 m (33 ft), se requiere una caracterización adicional de la distribución de errores del sistema de navegación a fin de asegurarse de que los errores de posición, en los tramos de vuelo por instrumentos y de vuelo visual de la aproximación, sean suficientemente pequeños como para garantizar el franqueamiento de obstáculos y una actuación aceptable en la toma de contacto.

3.3.9 Dado que el alcance del análisis del VAL de 35 m (115 ft) es limitado, debería completarse un análisis de seguridad operacional a nivel de sistemas antes de utilizar valores superiores a 10 m (33 ft) para un diseño específico del sistema. El análisis de seguridad operacional debería considerar criterios de franqueamiento de obstáculos y el riesgo de colisión debido a error de navegación, además del riesgo de aterrizaje poco seguro debido a error de navegación, dadas las características de diseño del sistema y el entorno operacional (como el tipo de aeronave que realiza la aproximación y la infraestructura aeroportuaria de apoyo). Con respecto al riesgo de colisión, es suficiente confirmar que los supuestos descritos en 3.3.8 son válidos para la utilización del VAL de 35 m (115 ft). Con respecto a aterrizaje poco seguro, la mejor manera de atenuar un error de navegación es la intervención del piloto durante el tramo visual. Pruebas operacionales limitadas, a las que se suma la experiencia operacional, han señalado que los errores de navegación inferiores a 15 m (50 ft) dan sistemáticamente como resultado una actuación aceptable en la toma de contacto. En el caso de errores de más de 15 m (50 ft), puede producirse un aumento importante en el volumen de trabajo de la tripulación de vuelo y, potencialmente, una reducción considerable en el margen de seguridad operacional, en particular cuando se trata de errores en que el punto donde la aeronave alcanza la altitud de decisión se desplaza para quedar más cerca del umbral de la pista, caso en que la tripulación de vuelo puede intentar el aterrizaje a una velocidad vertical de descenso excepcionalmente elevada. La gravedad del riesgo que representa este suceso es importante [véase el *Manual de gestión de la seguridad operacional* (Doc 9859)]. Un medio aceptable para gestionar los riesgos en el tramo visual consiste en que el sistema cumpla con los criterios siguientes: Al llevar a cabo una evaluación de la seguridad operacional específica del sistema para justificar el uso de un VAL mayor que 10 m (33 ft), deberían considerarse los factores que se analizan a continuación.

3.3.9.1 Cuando se establece contacto visual con la iluminación o señalización de la aproximación/pista y el piloto toma la decisión de aterrizar, finaliza la fase de vuelo por instrumentos y el vuelo sigue con una referencia visual. En presencia de un error del sistema de navegación vertical (VNSE), es posible que los pilotos no puedan reconocer un error de navegación durante la transición del tramo de vuelo por instrumentos al tramo visual. Como consecuencia del VNSE, puede llegarse a la altura de decisión por encima o por debajo de la trayectoria nominal de vuelo, de tal manera que puede resultar necesario alinear manualmente la aeronave respecto a las referencias visuales a fin de que cruce el umbral de la pista a una altura conveniente para el aterrizaje. Dichas acciones durante una fase muy tardía del vuelo pueden conducir a una desestabilización de la aproximación o a una maniobra de 'motor y al aire' desde dentro del tramo visual. Aunque las posibles consecuencias de la exposición a un VNSE dependen de los diferentes elementos contribuyentes, como un error técnico de vuelo (FTE), la velocidad de la aeronave, la velocidad del viento, el ángulo de trayectoria de planeo, la visibilidad, la iluminación de la pista y la actuación humana, la magnitud del VNSE es el factor más importante al momento de evaluar la seguridad operacional del sistema de navegación.

3.3.9.2 En el diseño del sistema de aumentación deberían tenerse en cuenta los valores siguientes del VNSE:

- a) VNSE de 4 m (13 ft) o menos. Esto se considera como equivalente a un ILS CAT I con una actuación aceptable en la toma de contacto y un número estándar de aproximaciones frustradas debido a las condiciones de visibilidad.
- b) VNSE de más de 4 m (13 ft), pero no mayor que 10 m (33 ft). Puede esperarse un aterrizaje seguro con una actuación aceptable en la toma de contacto o una maniobra de 'motor y al aire'.
- c) VNSE de más de 10 m (33 ft), pero no mayor que 15 m (50 ft). Puede verse afectada la actuación en la toma de contacto y aumentar la exigencia de trabajo para la tripulación de vuelo.
- d) VNSE de más de 15 m (50 ft). El margen de seguridad operacional se reduciría de manera apreciable en algunas configuraciones operacionales.

3.3.9.3 Al considerar los valores antes mencionados, un medio aceptable para gestionar los riesgos en el tramo visual consiste en que el sistema cumpla los criterios siguientes:

- a) la exactitud sin fallas es equivalente a la del ILS en el punto B del ILS. Esto incluye un ~~error del sistema de navegación (NSE) vertical~~ VNSE del sistema un 95% inferior a 4 m (13 ft) y un ~~NSE vertical~~ VNSE del sistema sin fallas superior a 10 m (33 ft) con una probabilidad de menos de 10^{-7} por aproximación para cada emplazamiento en que ha de aprobarse la operación. Esta evaluación se lleva a cabo en todas las condiciones ambientales y operacionales en las cuales el servicio se declara disponible;
- b) en condiciones con falla del sistema, el diseño del sistema es tal que la probabilidad de un error superior a 15 m (50 ft) es menor que 10^{-5} , de modo que la probabilidad de que se produzca un suceso es remota. Las condiciones de falla que deben tenerse en cuenta son las que afectan a las constelaciones principales o a la aumentación GNSS que se está considerando. Esta probabilidad debe entenderse como la combinación de la probabilidad de que ocurra una falla determinada con la probabilidad de detección de los monitores pertinentes. Típicamente, la probabilidad de que ocurra una sola falla es lo suficientemente importante como para que se requiera un monitor para cumplir esta condición.

3.3.9.4 En caso de que se apliquen estos criterios, el proveedor de servicios podría declarar el área de servicio de Categoría I considerando donde está disponible la integridad de Categoría I, para un VAL dado en el rango de 10 m (33 ft) a 35 m (115 ft), de conformidad con un análisis del sistema que indique dónde se cumplen las condiciones adicionales de a) y b) descritas anteriormente.

Nota.— En el Manual sobre el sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) (Doc 9849, Operaciones SBAS, 4.3.3.3) figura orientación adicional sobre la interpretación técnica de estos requisitos.

3.3.10 Para el GBAS, se ha elaborado una disposición técnica para difundir el límite de alerta a la aeronave. Las normas GBAS requieren el límite de alerta de 10 m (33 ft). Para SBAS, se han elaborado disposiciones técnicas para especificar el límite de alerta mediante una base de datos que se puede actualizar (véase el Adjunto C).

...

<p>Origen:</p> <p>NSP/4 y 5</p>	<p>Justificación:</p> <p>La propuesta busca aportar más aclaraciones relativas a la interpretación y aplicación del límite de alerta vertical (VAL) en la aproximación de Categoría I con GNSS que se especifica en la Nota 2 de la Tabla 3.7.2.4-1, Anexo 10, Volumen I (Requisitos de actuación de la señal en el espacio).</p> <p>El VAL es uno de los componentes del requisito de integridad del GNSS. Para la aproximación de Categoría I con GNSS, el requisito de integridad especifica que, si el error de posición vertical supera el VAL, el usuario debe recibir la alerta dentro de los 6 segundos con cuasi certeza (probabilidad de alerta frustrada: 1 en diez millones).</p> <p>La Enmienda 85 (2010) flexibilizó el rango del VAL permitido para las aproximaciones de Categoría I, llevándolo de 10 m – 15 m a 10 m – 35 m. Esta decisión se basó en amplios estudios y en las primeras experiencias en condiciones reales con el SBAS del sistema de aumentación de área ampliada (WAAS) iniciadas en 2007 (operaciones “LPV 200”), y se validó con análisis realizados en otros SBAS en todo el mundo (EGNOS, GAGAN, MSAS).</p> <p>Desde su implementación en 2010, ha repercutido favorablemente en las operaciones al posibilitar la introducción mundial de las operaciones de aproximación de Categoría I usando el SBAS, lo que ha redundado en beneficios de seguridad operacional y eficiencia. Sin embargo, la implementación generalizada también ha sacado a relucir la necesidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) aclarar la relación entre el VAL y la probabilidad de que se produzcan sesgos máximos que puedan afectar la posición vertical de los usuarios; b) insistir en que el valor correcto de VAL para un sistema dado debe determinarse a partir de un análisis del sistema de que se trate, atento a que el valor de 35 m no es automáticamente útil para limitar adecuadamente la distribución de errores; c) destacar que las condiciones de limitación de errores de navegación son condiciones necesarias pero no suficientes para obtener la aprobación de las operaciones pertinentes, reconociendo que, como es el caso para las demás operacionales, esta aprobación entraña consideraciones operacionales que compete a los Estados resolver. <p>Con esta propuesta se pretende dar orientación adicional para atender a esta necesidad.</p>
--	---

ADJUNTO B a la comunicación AN 7/62.1.3-19/20

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

A la: Secretaria 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 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 Anexo 10 — <i>Telecomunicaciones aeronáuticas, Volumen I — Radioayudas para la navegación</i> (véase el Adjunto A)					

*“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: _____

— FIN —