

UNDÉCIMA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Montreal, 22 de septiembre - 3 de octubre de 2003

**Cuestión 6 del
orden del día: Cuestiones relativas a la navegación aeronáutica**

PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE LA OACI PARA LA INTRODUCCIÓN Y APLICACIÓN DE AYUDAS NO VISUALES EN LA APROXIMACIÓN Y EL ATERRIZAJE EN EL ANEXO 10, VOLUMEN I

(Nota presentada por la Secretaría)

RESUMEN

En esta nota se presentan actualizaciones a la estrategia de la OACI para la introducción y aplicación de ayudas no visuales a la aproximación y aterrizaje del Anexo 10, Volumen I, Adjunto B que fueron elaboradas por el Grupo de expertos sobre el sistema mundial de navegación por satélite (GNSSP) a solicitud de la Comisión de Aeronavegación (ANC).

Las enmiendas propuestas a la estrategia tienen en cuenta los adelantos en la navegación aeronáutica desde que la Reunión departamental COM/OPS aprobó la estrategia en 1995 y se basan en los resultados de los estudios realizados por el grupo de expertos en la preparación de la 11ª Conferencia de navegación aérea.

La medida recomendada a la conferencia figura en el párrafo 4.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 La actual estrategia de la OACI para la introducción y aplicación de ayudas no visuales en la aproximación y el aterrizaje (Adjunto B del Anexo 10, Volumen I) fue recomendada por la Reunión departamental especial de comunicaciones/operaciones (1995), basándose en los textos elaborados por el Grupo de expertos sobre operaciones todo tiempo (AWOP). La estrategia reemplazó al plan de transición del sistema de aterrizaje por instrumentos/sistema de aterrizaje por microondas (ILS/MLS) y se incluyó en la Enmienda 71 del Anexo 10, con una fecha de aplicación del 7 de noviembre de 1996.

1.2 La razón para realizar este cambio consistió en que la transición del ILS a un sistema único y global no se consideró realista en el futuro previsible y, en consecuencia, se estimó que el plan de transición ILS/MLS debería ser reemplazado por una estrategia más general.

1.3 En este documento se presenta una propuesta de revisión a la estrategia a fin de tomar en cuenta las iniciativas registradas desde que fue aprobada en 1995.

2. EXAMEN DE LA ESTRATEGIA DE LA OACI

Objetivos de la estrategia

2.1 Los objetivos generales de la estrategia siguen siendo válidos y no han sido afectados por iniciativa alguna desde 1995. Sin embargo, hay un cierto número de actividades en que son necesarias actualizaciones de la estrategia. Se previó que la actual estrategia se aplicaría hasta 2015; corresponde ampliar la fecha de aplicación hasta 2020.

Referencias a criterios generales

2.2 La estrategia actual introdujo una noción de criterios generales para las operaciones de aproximación, aterrizaje y salida que estaba destinada a facilitar la aplicación de tecnologías emergentes para la aproximación de precisión y las operaciones de aterrizaje. La elaboración de normas y métodos recomendados (SARPS) para las operaciones de aproximación de precisión basadas en el GNSS ha demostrado que el concepto de performance de navegación requerida (RNP) no eliminó la necesidad de contar con SARPS específicos detallados sobre el sistema, aunque el concepto constituyó una referencia útil para la elaboración de requisitos de performance. Además, ya se dispone de SARPS para el GNSS para apoyar la aproximación de precisión de Categoría I, y se están elaborando para la Categoría II/III; en consecuencia, no es necesario normalizar ningún sistema nuevo de aproximación de precisión y de aterrizaje. A raíz de esto, es improbable que se requerirá implantar el concepto de RNP para esta fase de vuelo. La referencia a los criterios generales, en consecuencia, se ha suprimido en la propuesta de enmienda de la estrategia.

Actualizaciones de ILS, MLS, GNSS, MMR y otras consideraciones

2.3 Las secciones sobre ILS, MLS, GNSS, MMR y otras consideraciones requieren actualización basada en la información más reciente de que se disponga. Los cambios más significativos son los siguientes:

- a) se han registrado algunas iniciativas significativas en la implantación de MLS de Categoría III;
- b) se prevé que el GNSS con aumentación basada en tierra, que puede apoyar operaciones de Categoría I, entre en servicio hacia 2006. En la actualidad, ya está en servicio la aproximación basada en el GNSS con guía vertical;
- c) se encuentra en curso la elaboración de requisitos de performance y SARPS para el sistema de aumentación basado en tierra (GBAS) del GNSS para apoyar las operaciones de Categoría II y II. Sin embargo, no es posible formular un pronóstico exacto en la actualidad sobre la fecha en la cual la capacidad operacional estará disponible;
- d) se han registrado algunas iniciativas significativas en relación con el receptor multimodal (MMR). Se han elaborado normas sobre el receptor multimodal y los MMR se han instalado con ILS y funciones básicas GNSS. Sin embargo, todavía deben certificarse e instalarse los MMR con otras funciones de aterrizaje. En la actualidad, estas otras funciones están en elaboración y se prevé que estén disponibles en los siguientes plazos: MMR con función MLS en 2003; MMR con función GBAS para apoyar operaciones de Categoría I en 2003; no se prevé que se elabore el MMR para apoyar las funciones del sistema de aumentación basado en satélites (SBAS) antes de 2005; y

- e) dado que la transición al GNSS como sistema mundial para todas las fases de vuelo es un objetivo a largo plazo, es preciso proteger las bandas de frecuencia atribuidas a ILS, MLS y GNSS. En la estrategia se incluye una declaración a este efecto.

2.4 El requisito básico consiste en contar con una capacidad multimodal de a bordo para el aterrizaje. El receptor multimodal constituye sólo un elemento de esta capacidad. La implantación al nivel de la aeronave para MLS y GBAS se encuentra en elaboración para un número limitado de modelos de aeronave. En la actualidad, no existe un plan para reconvertir la mayor parte de la flota en servicio con estas funciones.

2.5 La actual estrategia, que permite que ILS se mantenga de manera indefinida durante la transición a la nueva tecnología, tiene la desventaja de limitar los beneficios operacionales y económicos que se pudiera disponer. Por ejemplo, tanto MLS como GNSS ofrecen la posibilidad de una mejor utilización de la pista en condiciones de baja visibilidad debido a su rendimiento mejorado en trayectos múltiples. Es más difícil comprender los beneficios de esta mejora si se ejecutan operaciones modales mixtas (ILS/MLS o ILS/GNSS). En la estrategia se incluye una declaración a este efecto.

Operaciones de aproximación y aterrizaje con guía vertical

2.6 Actualmente se dispone de normas y criterios para aproximación y aterrizaje con guía vertical (APV) o se están elaborando. Los procedimientos APV ofrecen beneficios operacionales y una mayor seguridad en comparación con las aproximaciones que no son de precisión. Por lo tanto, es adecuado para la estrategia incluir información general a este efecto.

Sistema de aumentación regional basada en tierra (GRAS)

2.7 Actualmente se están elaborando proyectos de SARPS para GRAS. En la estrategia se incluyen referencias a la disponibilidad prevista de operaciones GRAS.

3. PROPUESTA DE REVISIÓN A LA ESTRATEGIA

3.1 Las propuestas de revisiones a la estrategia se presentan en la forma de un proyecto de enmienda del Anexo 10, Volumen I

4. MEDIDA RECOMENDADA A LA CONFERENCIA

4.1 Se invita a la Conferencia a convenir en la siguiente recomendación:

RRSP Recomendación 6/E — Enmienda del Anexo 10, Volumen I, Adjunto B — Estrategia para la introducción y aplicación de ayudas no visuales en la aproximación y el aterrizaje

Que se enmiende el Adjunto B del Anexo 10, Volumen I, en la forma indicada en el apéndice de esta nota de estudio.

— — — — —

APÉNDICE

PROYECTO DE ENMIENDA DEL ANEXO 10, VOLUMEN I

NOTA SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENMIENDA

El texto de la enmienda se indica de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado de color gris. A continuación se ilustra la forma de indicar las enmiendas:

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

**NORMAS Y MÉTODOS
RECOMENDADOS INTERNACIONALES**

TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS

**ANEXO 10
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

VOLUMEN I — RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

...

**ADJUNTO B. ESTRATEGIA PARA LA INTRODUCCIÓN Y APLICACIÓN
DE AYUDAS NO VISUALES EN LA APROXIMACIÓN Y EL ATERRIZAJE**
(véase Capítulo 2, 2.1)

1. Introducción

1.1 Diversos elementos influyen en las operaciones todo tiempo en términos de seguridad, eficacia y flexibilidad. La evolución de técnicas nuevas exige adoptar un enfoque flexible respecto al concepto de las operaciones todo tiempo a fin de obtener la totalidad de los beneficios del desarrollo técnico. Para permitir contar con esta flexibilidad, la estrategia deberá facilitar la incorporación de iniciativas o ideas técnicas innovadoras en dicha estrategia, por medio de la identificación de sus objetivos y de los conceptos que la fundamentan.

1.2 Esta estrategia no presupone ~~la~~ una transición ~~rápida~~ a un sistema único establecido a escala mundial, ni atañe a la selección de sistemas para apoyar las operaciones de aproximación y aterrizaje. ~~Tiene por objeto permitir que se vayan introduciendo, a medida que se normalicen y homologuen para uso internacional, los futuros sistemas o arquitecturas de sistemas adicionales a las ayudas no visuales normalizadas existentes.~~

1.3 La estrategia se refiere a la aplicación de ayudas no visuales para la aproximación y aterrizaje con guía vertical (APV) y operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión.

2. Objetivos de la estrategia

2.1 La estrategia debe:

- a) mantener por lo menos el nivel de seguridad actual de las operaciones todo tiempo;
- b) conservar al menos el nivel existente de servicio, o el nivel superior planificado;
- c) mantener el interfuncionamiento a escala mundial;
- d) permitir flexibilidad regional en base a una planificación regional coordinada;
- e) ser aplicable al menos hasta el año ~~2015~~2020; y
- f) tener en cuenta los aspectos económicos, operacionales y técnicos.

3. Consideraciones

3.1 Generalidades

3.1.1 Las siguientes consideraciones (~~conformes a lo convenido en la Reunión SP-COM/OPS/95~~) se basan en la hipótesis de disponibilidad del requisito operacional y el compromiso necesarios, y que se realizarán las gestiones oportunas.

~~3.2 Consideraciones relativas a la normalización~~

- ~~a) se está elaborando el concepto que describe en términos genéricos los criterios de performance para las operaciones de aproximación, aterrizaje y salida;~~
- ~~b) la aceptación e introducción de los criterios de performance genéricos facilitará según se prevé la aplicación de las nuevas tecnologías a las fases de aproximación, aterrizaje y salida de los vuelos; y~~
- ~~c) la introducción de criterios de performance genéricos para las operaciones de aproximación, aterrizaje y salida no excluirá la necesidad de contar con SARPS atinentes a la seguridad y al interfuncionamiento, y tales SARPS deberán elaborarse en apoyo de los criterios de performance genéricos.~~

3.3.2 Consideraciones relativas al ILS

- a) existe el riesgo de que las operaciones ILS de Categorías II o III no puedan mantenerse en forma segura en determinados lugares;
- b) los explotadores ~~deberán equipar~~, según se requiera, deben equipar a sus aeronaves con receptores ILS que satisfagan las normas sobre las características de inmunidad a la interferencia ~~antes del 1 de enero de 1998~~ (Anexo 10, Volumen I, Capítulo 3, 3.1.4);
- c) la expansión de los servicios ILS se ve limitada por la disponibilidad de canales (40 canales);
- d) muchas instalaciones terrestres ILS con muchos años de servicio deberán ser remplazadas; y
- e) en la mayor parte del mundo puede mantenerse el ILS durante el futuro previsible.

3.4.3 Consideraciones relativas al MLS

- a) el MLS de Categoría I ~~es operacional~~ se encuentra en servicio;
- b) ~~el equipo terrestre capaz de operaciones de Categoría II está ya certificado~~ la certificación en tierra y a bordo de la Categoría IIIB está en curso y se prevé que se completará a comienzos de 2004; y

- c) ~~se dispone de equipo terrestre capaz de operaciones de Categoría III~~ **se prevé realizar la implantación de MLS en localidades específicas para mejorar la utilización de las pistas en condiciones de escasa visibilidad.**

3.5.4 Consideraciones relativas al GNSS

- a) **Existen normas y métodos recomendados (SARPS) para GNSS con aumentación para permitir APV y aproximaciones de precisión de la Categoría I;**
- b) **se preparan SARPS para el sistema con aumentación regional basada en tierra (GRAS) para operaciones APV;**
- c) **el GNSS con sistema de aumentación basada en satélite (SBAS) para operaciones APV es operacional;**
- ad) **se prevé ha demostrado que el GNSS con el sistema de aumentación basado en tierra (GBAS), al menos con respecto a dos Estados, cumple con los requisitos en materia de exactitud, integridad, continuidad y disponibilidad para operaciones de la aproximación de precisión de Categoría I entrará en servicio hacia 2006;**
- ~~b) se ha demostrado que el GNSS con aumentación diferencial, al menos con respecto a dos Estados, cumple con los requisitos en materia de exactitud para las operaciones de aproximación y aterrizaje de Categorías II y III; los requisitos de integridad, continuidad y disponibilidad se están evaluando respecto a esas operaciones;~~
- e) ~~los problemas técnicos y operacionales relacionados con las operaciones de aproximación, aterrizaje y salida mediante GNSS, deben resolverse oportunamente;~~
- d) ~~los problemas institucionales relacionados con las operaciones de aproximación, aterrizaje y salida mediante GNSS, deben resolverse oportunamente;~~
- e) ~~se prevé que un GNSS aceptado internacionalmente con aumentación, según sea necesario, podría estar ya disponible para las operaciones de Categoría I entre 2000 y 2005; y~~
- fe) ~~no se prevé que un GNSS aceptado internacionalmente con aumentación, según sea necesario, pueda estar disponible para las operaciones de Categorías II y III antes de 2005~~ **2010-2015; y**

3.6 Consideraciones relativas a las nuevas tecnologías

~~Se prevé que los sistemas de nueva tecnología contribuyan a mejorar el rendimiento de los servicios. Sin embargo, se estima que solamente los sistemas básicos (ILS, MLS y GNSS, con la aumentación necesaria) desempeñarán una función importante de apoyo a las operaciones todo tiempo.~~

3.75 Consideraciones ~~relativas a los receptores multimodales (MMR)~~ **sobre la capacidad multimodal de a bordo para la aproximación y el aterrizaje**

- a) ~~el MMR [también conocido como sistema de aterrizaje de aviónica multimodal (MMALS)] puede proporcionar el medio para efectuar una transición flexible. A fin de contar con una flexibilidad máxima, se espera que este receptor incluya las funciones críticas de aterrizaje en una caja única. También podría utilizarse una~~ **Una capacidad multimodal de a bordo para la aproximación y el aterrizaje es necesaria para permitir adoptar esta estrategia y estará disponible;**
- b) ~~el receptor multimodal se está elaborando y se prevé que estará ya disponible para su implantación progresiva entre 1997-2002; y~~
- c) ~~el MMR, con un enlace de datos de alta integridad, puede apoyar operaciones GNSS. El enlace de datos del GNSS diferencial podría integrarse en el MMR.~~

3.86 Otras consideraciones

- a) ~~existe una demanda creciente para operaciones de Categorías II y III; y~~
- b) ~~el GNSS con aumentación puede ofrecer beneficios operacionales únicos para operaciones con escasa visibilidad, incluyendo procedimientos complejos, requisitos flexibles en materia de emplazamiento y suministro de guía en la superficie de los aeropuertos;~~
- c) ~~se considera que solamente tres sistemas normalizados (ILS, MLS y GNSS con aumentación cuando corresponda) desempeñarán una función importante en apoyo de las operaciones todo tiempo. La utilización de colimadores de pilotaje conjuntamente con sistemas de visión ampliada o sintética puede proporcionar beneficios operacionales;~~
- d) ~~una consecuencia de la estrategia global reside en que no existirá una transición rápida desde el ILS a los nuevos sistemas, tales como GNSS o MLS. En consecuencia, resulta esencial para la implantación de la estrategia que se proteja en forma adecuada el espectro de radiofrecuencias utilizado por todos estos sistemas;~~
- e) ~~aunque es preferible efectuar, en la medida de lo posible una transición en una etapa única, directamente de ILS a GNSS en algunos Estados, acaso no sea posible realizar esta transición hacia los sistemas de nueva tecnología (p. ej., GNSS de Categoría II/III) sin perder el nivel actual de operaciones de Categorías II o III;~~
- f) ~~en la medida en que algunos usuarios de una pista determinada continúen dependiendo del ILS, los posibles beneficios operacionales derivados de la introducción de nuevos sistemas de aterrizaje podrían verse limitados por las restricciones de las operaciones con sistemas mixtos.~~
- g) ~~las operaciones de aproximación y aterrizaje con orientación vertical proporcionan seguridad mejorada y generalmente mínimos operacionales inferiores en comparación con aproximaciones que no son de precisión; y~~

- h) algunas operaciones APV se pueden realizar utilizando navegación vertical barométrica y GNSS con ABAS o navegación lateral DME/DME RNAV.

4. Estrategia

4.1 Basándose en las consideraciones anteriores, y teniendo en cuenta la necesidad de consultar a los explotadores de aeronaves y a las organizaciones internacionales cuando corresponda, la estrategia mundial es la siguiente:

- a) continuar las operaciones ILS con el máximo nivel de servicio mientras sean aceptables desde el punto de vista operacional y económicamente ventajosas;
- b) implantar el MLS cuando se requiera desde el punto de vista operacional y sea económicamente ventajoso;
- c) implantar GNSS con aumentación para las operaciones APV y de Categoría I cuando se requiera desde el punto de vista operacional y sea económicamente ventajoso;
- ~~cd)~~ promover la utilización del MMR o una capacidad de a bordo equivalente, para ~~mantener el interfuncionamiento de sistemas y aeronaves~~ **el desarrollo y la utilización de una capacidad multimodal de a bordo para el aterrizaje;**
- ~~d)~~ validar el uso del GNSS, con las aumentaciones necesarias correspondientes, para ~~apoyar las operaciones de aproximación y salida, incluyendo operaciones de Categoría I, e implantar el GNSS para las operaciones que se estime apropiado;~~
- e) promover el reemplazo de aproximaciones que no son de precisión con APV para fortalecer la seguridad y el acceso;
- ~~ef)~~ ~~completar los estudios de viabilidad para~~ **identificar y resolver los problemas de la viabilidad operacional y técnica para el GNSS con sistema de aumentación basado en tierra (GBAS) y apoyar** las operaciones de Categorías II y III. ~~basándose en la tecnología GNSS que dispondrá de las aumentaciones necesarias correspondientes. Si resulta factible, i~~ **Implantar el GNSS para las operaciones de Categorías II y III en los casos en que sea aceptable** **se lo requiera** desde el punto de vista operacional y **sea** económicamente ventajoso; y
- ~~fg)~~ permitir que cada región desarrolle una estrategia de implantación ~~de los futuros~~ **para** **estos** sistemas, que esté acorde con la estrategia mundial.