

## ASAMBLEA — 35° PERÍODO DE SESIONES

### COMISIÓN TÉCNICA

**Cuestión 24: Plan global de la OACI para la seguridad aeronáutica (GASP)**

**24.2: Progreso realizado en el programa de la OACI para la prevención del impacto contra el suelo sin pérdida de control (CFIT)**

### IMPLANTACIÓN DE OPERACIONES APV

(Nota presentada por Italia)

#### RESUMEN

En el marco del Plan global para la seguridad aeronáutica (GASP), a partir de la Resolución A32-15 del 32° período de sesiones de la Asamblea (1998), la Organización ha estado promoviendo una política de apoyo a la introducción generalizada de aproximaciones con guía vertical (APV) a fin de reducir la frecuencia de los impactos contra el suelo sin pérdida de control (CFIT).

En la presente nota de estudio se destacan algunos aspectos que siguen necesitando la elaboración de nuevas normas técnicas y procedimientos operacionales para la introducción de operaciones APV.

Se presenta para ello un método de validación de las operaciones APV, basado en “Evaluación y mitigación del riesgo en la ATM” (ESARR 4), cuya aplicación es obligatoria para los Estados miembros de EUROCONTROL. Además, el método propuesto abarca consideraciones de elementos pertinentes relativos a la caracterización electromagnética de las situaciones GNSS, procedentes de un procedimiento de verificación *a priori*.

La decisión de la Asamblea figura en el párrafo 3.

## 1. INTRODUCCIÓN

1.1 En el Plan global de la OACI para la seguridad aeronáutica (GASP) se considera la implantación de procedimientos de aproximación con vía vertical (APV) como uno de los factores que permiten reducir el riesgo de sucesos de impacto contra el suelo sin pérdida de control (CFIT), en las pistas actualmente con aproximaciones sin precisión (NPA). En realidad, la Asamblea alentó primero la

solución que representa la APV (Resolución A32-15, 1998), luego pidió al Consejo (Resolución A33-16, 2001) que formule un programa para alentar a los Estados a implantar dichas operaciones.

1.2 En el Anexo 6 de la OACI se definen dos categorías de operaciones APV:

- a) aproximaciones con guía vertical proporcionada por el procesamiento de información barométrica (baro-VNAV) por el sistema de gestión de vuelo (FMS); y
- b) aproximaciones con guía (horizontal más vertical) proporcionada por sistemas de aumentación basados en satélites (SBAS).

1.3 En la 11ª Conferencia de navegación aérea (AN-Conf/11, 2003), se tomó nota de que el SBAS entraba en servicio en los Estados Unidos (WAAS) y entraría en funcionamiento en Europa, en el Japón y la India en el período 2004-2006 mediante otras implantaciones (EGNOS, MSAS, GAGAN). En consecuencia, se formuló la Recomendación 6/1, en la que se alienta, entre otras cosas, que:

- a) los proveedores de servicios de navegación aérea, de común acuerdo con los usuarios del espacio aéreo, adopten rápidamente medidas para alcanzar, lo antes posible, una capacidad mundial de navegación hasta, por lo menos, la performance APV I; y
- b) los Estados y los usuarios del espacio aéreo tomen nota de los servicios de navegación SBAS actuales y futuros que permitan efectuar operaciones APV y tomen las medidas necesarias para instalar y certificar aviónica con capacidad para operaciones SBAS.

## 2. ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERACIONALES

Con objeto de aplicar la Recomendación 6/1 de la AN-Conf/11, deben adoptarse diversas medidas, algunas de las cuales se describen a continuación.

### 2.1 Performance APV I

2.1.1 Deben establecerse los requisitos de performance para las operaciones APV I, para las cuales podrían ser apropiados SBAS y baro-VNAV. A fin de lograr una explotación económica de las operaciones APV I, en esta actividad debería evitarse una especificación excesiva de los requisitos por lo que respecta a la performance de los sistemas de navegación y el error técnico de vuelo.

2.1.2 Deben establecerse los criterios de diseño de los procedimientos APV I, que se basan en la performance de navegación requerida (RNP), más bien que en sensores. Este método permitiría lograr las importantes ventajas siguientes:

- a) los valores mínimos relacionados con cada procedimiento de vuelo no dependerá de los sensores; y
- b) los explotadores podrán escoger la configuración de aviónica que prefieran.

### 2.2 Configuración de las ayudas visuales para operaciones APV I

2.2.1 Debe establecerse la configuración apropiada de las ayudas visuales para las operaciones APV I. A fin de que sea económica, el número y los requisitos para los sistemas de iluminación APV I no deberían ser más rigurosos que los que se aplican para operaciones en NPA.

## 2.3 Aprobación operacional de las operaciones APV I

2.3.1 Toda operación APV I debería introducirse después de aprobarse un estudio relativo a la seguridad operacional, que se base en una actividad de evaluación de la seguridad operacional respecto a cada situación operacional. Basándose en “Evaluación y mitigación del riesgo en la ATM” (ESARR 4) y en sus requisitos, que son parte de los requisitos de reglamentación relativos a la seguridad de EUROCONTROL (ESARR), que son obligatorios para sus Estados miembros, debería adoptarse un enfoque global respecto al total del sistema aeronáutico que abarque los elementos humano, de procedimientos y de equipo (soporte físico y lógico), así como su entorno operacional.

2.3.2 Los resultados pertinentes de los análisis electromagnéticos y las misiones de inspección en vuelo deberían contribuir a proporcionar una serie completa de datos a la actividad de evaluación de la seguridad operacional.

2.3.3 Teniendo en cuenta la serie limitada de datos que se compila durante las misiones de inspección en vuelo, en oposición al número infinito de situaciones en las constelaciones GNSS, en una caracterización electromagnética apropiada de las hipótesis operacionales deberían examinarse los objetivos de cada misión de inspección en vuelo.

2.3.4 La fase de diseño de procedimientos de vuelo debería abarcar, como complemento, unas simulaciones apropiadas que permitan que se verifique la performance *a priori* dentro de la hipótesis operacional, teniendo en cuenta la posible degradación de la señal en el espacio GPS+SBAS debido a efectos locales (tales como la interferencia o los trayectos múltiples). En realidad, los efectos locales no figuran en los procedimientos de verificación llevados a cabo a nivel de los sistemas.

2.3.5 El método propuesto de verificación de la performance *a priori* parece corresponder a lo dispuesto en la Resolución A33-14 del 33º período de sesiones de la Asamblea (2001), en la que se pide al Consejo (Apéndice R):

- a) investigar, en consulta con los Estados contratantes que participen en el perfeccionamiento y fabricación de sistemas de radioayuda para la navegación, todos los medios posibles para mejorar las instalaciones de ensayos en tierra, con objeto de reducir al mínimo la necesidad de efectuar ensayos periódicos en vuelo; y
- b) transmitir a los Estados contratantes toda información relativa a los adelantos de importancia obtenidos en el perfeccionamiento del equipo terrestre de radionavegación, incluso las instalaciones correspondientes de ensayo y control en tierra, en la medida en que dichos adelantos puedan contribuir a reducir al mínimo la necesidad de efectuar ensayos en vuelo.

## 2.4 Operaciones APV II

2.4.1 Las operaciones APV II con SBAS deberían examinarse después de la APV I. Además, deberían implantarse en determinados aeropuertos basándose en la infraestructura SBAS disponible y la calidad de la señal en el espacio GPS+SBAS en el espacio aéreo en cuestión. Sin embargo, hasta para dichas operaciones deberían aplicarse los mismos principios que en el caso de la APV I, incluidos los siguientes:

- a) requisitos mínimos de iluminación que sean menos rigurosos que los que se relacionan con las operaciones de Cat 1, a fin de no crear una carga económica injusta;

- b) análisis electromagnéticos *a priori* y misiones de inspección en vuelo para contribuir a la actividad de evaluación de la seguridad operacional con una serie completa de datos; y
- c) aplicación del concepto RNP.

## 2.5 Concepto RNP y equipo de aeronave

2.5.1 La aplicación del concepto RNP permite separar el diseño de los procedimientos de la configuración del equipo de navegación a bordo de la aeronave. Esto corresponde particularmente al entorno en que la navegación se basa en señales GNSS.

2.5.2 No obstante, la experiencia adquirida mediante la introducción de la RNP o la RNAV en diferentes zonas (véase la nota ANC AN-Conf/11-WP/90) indicó una dificultad básica para gran número de operadores en mostrar que cumplían los requisitos de la RNP. En particular, han experimentado dificultades los pequeños explotadores y los explotadores de aeronaves con FMS anticuados o de generación intermedia.

2.5.3 Además, los sistemas de aumentación del GNSS se basan en diferentes satélites, lo que puede dar lugar a diversos requisitos de equipo, según la región del mundo en que se efectúan las operaciones de vuelo.

2.5.4 Por consiguiente, si bien puede mantenerse el concepto RNP como requisito esencial para el espacio aéreo al diseñar procedimientos, cada Estado, o aún mejor cada región, debería tener en cuenta lo siguiente:

- a) una configuración realista del equipo de aeronave;
- b) las configuraciones medias de equipo entre los usuarios del espacio aéreo; y
- c) la publicación, en los textos de orientación, de las configuraciones de equipo más comunes que satisfagan las exigencias de la RNP para el espacio aéreo en cuestión.

## 3. DECISIÓN DE LA ASAMBLEA

3.1 Se invita a la Asamblea a:

- a) tomar nota de la necesidad de elaborar nuevas normas técnicas y procedimientos operacionales para la introducción de operaciones APV I y II;
- b) tomar nota de la metodología para la evaluación de la seguridad operacional de las operaciones ATM adoptada por los Estados miembros de EUROCONTROL;
- c) tomar nota de la metodología para proporcionar a las actividades de evaluación de la seguridad operacional datos relativos a la caracterización electromagnética de las situaciones GNSS, según lo propuesto por Italia; y
- d) encargar a la Organización que incite a los órganos apropiados a elaborar las normas y los textos de orientación que se necesitan.