



ASAMBLEA — 42º PERÍODO DE SESIONES

COMISIÓN TÉCNICA

Cuestión 24: Iniciativas prioritarias de seguridad operacional de la aviación y navegación aérea

DESARROLLO DE ESTUDIOS PARA IMPULSAR EL DESPLIEGUE DEL GBAS EN LUGARES CON LIMITACIONES PARA SU EMPLAZAMIENTO

(Nota presentada por Argentina apoyada por Aruba, Belice, Bolivia (Estado Plurinacional de), Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.)

RESUMEN

Esta nota de estudio presenta la necesidad de avanzar en el desarrollo de estudios sobre la performance del sistema de aumentación en tierra (GBAS) con la finalidad de establecer criterios y herramientas de análisis que permitan ampliar el despliegue de los GBAS. Los resultados de estos estudios permitirán un mejor aprovechamiento de los beneficios técnicos de los sistemas GBAS fomentando la utilización de esta tecnología en los lugares que se determinen aptos.

Decisión de la Asamblea: Se invita a la Asamblea a:

- tomar nota del contenido de esta nota de estudio;
- instruir al Consejo para que, junto a la Secretaría, consideren la conveniencia en el marco del Grupo de Expertos sobre sistemas de navegación de avanzar en los estudios específicos para determinar cuáles son las características del análisis y el historial necesario para reconocer eventos ionosféricos significativos en zonas que no posean la infraestructura ideal para el emplazamiento del GBAS.

<i>Objetivos estratégicos:</i>	Esta nota de estudio se relaciona con los Objetivos estratégicos: <i>Todos los vuelos son seguros; La aviación es sostenible en términos medioambientales; El desarrollo económico del transporte aéreo posibilita la prosperidad económica y el bienestar social para todo el mundo</i>
<i>Repercusiones financieras:</i>	Esta propuesta implica un potencial beneficio en la utilización de procedimientos de vuelo más seguros y eficientes en aeropuertos con limitaciones para emplazar sistemas de ayudas al aterrizaje.
<i>Referencias:</i>	Anexo 10 – <i>Telecomunicaciones aeronáuticas</i> , Volumen I – <i>Radioayudas para la navegación</i> <i>Plan Mundial de Navegación Aérea (GANP)</i> (Doc 9750) Guide for Ground Based Augmentation System Implementation, (Oficina Regional SAM – OACI) GBAS safety assessment guidance related to anomalous ionospheric conditions (Edition 1.0 – September 2016 Adopted by APANPIRG/27)

¹ La versión en español fue proporcionada por Argentina

1. INTRODUCCIÓN

1.1 El sistema de aumentación basado en tierra, conocido por su sigla en inglés (GBAS), proporciona información de posición corregida, detalles de la ruta de aproximación, y datos de integridad a la aeronave a través de la transmisión VHF desde tierra. Dos receptores multimodo (MMR) a bordo de la aeronave traducen los datos del enlace ascendente que calculan la posición del avión y proporciona desviaciones laterales y verticales de la trayectoria.

1.2 El objetivo de la implementación de GBAS es proporcionar una alternativa al aterrizaje por instrumentos Sistema (ILS). Se utiliza el término GBAS Landing System (GLS) para los procedimientos de aproximación por instrumentos basado en GBAS, apareciendo el GLS en los gráficos de aproximación.

1.3 El GBAS monitorea y corrige los errores causado por el Sistema Mundial de Navegación por Satélite (GNSS) y proporciona datos precisos de navegación y aproximación a través de frecuencias VHF y transmisores a todos los aeropuertos y pistas ubicadas dentro de las 23 NM desde el punto de referencia GBAS.

1.4 La utilización de este sistema está contemplada en el Plan Mundial de Navegación Aérea (GANP) en los módulos APTA y NAVS y a nivel regional se han desarrollado guías de orientación y proyectos específicos en el marco del Grupo Regional CAR/SAM de Planificación y Ejecución (GREPECAS).

1.5 En la República Argentina, a partir de 2014, la empresa INVAP S.E. ha desarrollado el proyecto SINAL que incluye el diseño y fabricación de un modelo de GBAS que actualmente se encuentra emplazado en el Aeropuerto Internacional Teniente Luis Candelaria de Bariloche (SAZS). Como resultado de la experiencia adquirida en las investigaciones y desarrollo, se han identificado necesidades para avanzar con estudios orientados a las correcciones de errores causados por efectos ionosféricos con la finalidad de obtener herramientas y criterios que permitan extender el despliegue de esta tecnología a aeropuertos con limitaciones de infraestructura para emplazar un sistema GBAS completo.

2. DESARROLLO

2.1 El sistema tiene un margen de error inferior a un metro (1 m) en los planos horizontal y vertical proporcionando una precisión e integración muy alta. Los cambios súbitos en el retraso ionosférico son una amenaza que puede generar un error de varios metros en la posición de la aeronave. Esta falla debe corregirse en tiempo real para una aproximación precisa. Se han instalado en GBAS sistemas de aumentación para superar dicha amenaza, basados en parámetros derivados de las características ionosféricas del sitio de implantación del sistema, y se han sugerido alternativas de doble frecuencia y múltiple constelación.

2.2 Cuando GBAS está basado en GPS utilizando L1 tiene una limitación importante en la amenaza ionosférica por varios motivos. En este caso el sistema de aumentación para superar la amenaza está basado en parámetros derivados de las características ionosféricas históricas del sitio de implantación del sistema y sus inmediaciones.

2.3 De acuerdo al documento desarrollado por la Oficina Regional SAM de OACI, “Guide for Ground Based Augmentation System Implementation”, un Estado que desee validar el modelo de amenazas de Stanford para una región específica debe establecer una estructura que permita la recopilación de datos de satélites GPS para identificar y medir los gradientes de la ionosfera y sus velocidades. Este documento no da detalles de las características de la estructura de recopilación de datos.

2.4 La validación del modelo de Stanford requiere cubrir gastos de equipos, software e investigación, cuyo alcance es incierto. El esfuerzo puede ser grande para determinar que el desempeño no es aceptable, sobre todo la disponibilidad.

2.5 Dado un objetivo de desempeño GBAS para un dado aeropuerto, es factible determinar qué características debe tener el modelo de la cuña de Stanford para ese lugar. Por lo tanto, si se encuentra un antecedente de evento ionosférico significativo que lleve a un modelo de cuña inaceptable, ya ese sitio debería ser descartado como asiento de GBAS.

2.6 Asimismo, si bien se conoce que el GBAS (GWG) en el Panel de sistemas de navegación (NSP) se encuentra analizando estudios y ensayos referidos a las características de la ionósfera desarrollados en el ámbito de la región ASIAPAC que amplían las detalladas en el documento “GBAS safety assessment guidance related to anomalous ionospheric conditions”, se propone impulsar ante los grupos técnicos de expertos de OACI la ampliación del alcance de los estudios desarrollados en el marco del NSP referidos al comportamiento ionosférico. Esto, para determinar cuáles son las características del análisis aplicable para encontrar eventos ionosféricos significativos en zonas que no posean la infraestructura ideal, es decir con limitaciones para emplazar del número de sensores necesarios y/o emplazarlos con una distribución no adecuada, y/o con ausencia total de sensores. Además, el alcance de dicho estudio debería especificar cuál es el historial necesario de mediciones para una dada circunstancia y en qué época del ciclo solar deberían focalizarse.

2.7 El desarrollo de estos estudios complementarios a los llevados a cabo actualmente por los grupos de expertos del NSP, permitirá economizar recursos materiales y tiempo, enfocándose en la determinación del peor caso, evitando así las generalizaciones regionales, centrándose en un aeropuerto y las aerovías de aproximación al mismo.

2.8 Los resultados de estos estudios permitirían, entre otras cuestiones, determinar criterios y métodos para resolver las siguientes situaciones relacionadas con el emplazamiento del sistema:

- a) dado un aeropuerto y las aerovías de aproximación al mismo, cual es la distribución mínima de sensores y con qué historial se puede encontrar eventos ionosféricos significativos que prescriban una cuña de Stanford con características inaceptables para los objetivos de desempeño de ese lugar.
- b) dada una cierta distribución de sensores con un historial adecuado, para qué aeropuertos cercanos podrían computarse los parámetros de la cuña de Stanford que determinen el desempeño de un posible GBAS en el sitio.

3. CONCLUSIÓN

3.1 Teniendo en cuenta la necesidad presentada en el ítem precedente, de contar con herramientas de análisis y criterios aplicables a casos que no permitan desplegar la infraestructura ideal para un sistema GBAS, se estima necesario contar con estudios específicos para reconocer eventos ionosféricos significativos en zonas que no permitan desplegar la infraestructura ideal.

3.2 En tal sentido, el objetivo de esta nota de estudios es impulsar ante los grupos técnicos de expertos de OACI la ampliación del alcance de los estudios desarrollados con la finalidad de determinar cuáles son las características del análisis y el historial necesario para encontrar eventos ionosféricos significativos en zonas que no posean la infraestructura ideal, es decir con limitaciones del número de sensores y/o con una distribución no adecuada, y/o con ausencia total de sensores.