



**Cuestión 4 del
Orden del Día:**

Evaluación de los requisitos operacionales para determinar la implantación de mejoras de las capacidades de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS) para operaciones en ruta y área terminal.

SITUACIÓN DEL PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DEL GBAS EN BRASIL

(Preparada por Brasil)

RESUMEN	
Esta Nota Informativa presenta la situación del proyecto de implementación de la tecnología GBAS (<i>Ground Based Augmentation System</i>) en Brasil, incluyendo los resultados obtenidos hasta el presente.	
REFERENCIAS:	
<ul style="list-style-type: none">- Anexo 10, Volumen I, de la Convención de la OACI- Programa SIRIUS de Brasil (https://www.decea.gov.br/sirius/)- SAM/IG/7 – WP/7- SAM/IG/8 – WP/18- GREPECAS/16 – IP/15- SAM/IG/14 – NE/20- Reporte final del Seminario para la Implementación de Infraestructura de navegación para soportar PBN en las Regiones NAM/CAR/SAM (15-17/08/16)- SAM/IG/15 – NE/22- SAM/IG/19 – NI/13	
Objetivos estratégicos de la OACI:	A – Seguridad operacional B – Capacidad y eficiencia de La navegación aérea

1 Introducción

1.1 Desde la segunda mitad de la década de 1990, el DECEA (*Departamento de Controle do Espaço Aéreo*) viene estudiando los diversos métodos de aumentación de señales GPS (*Global Positioning System*) como una forma de mejorar su disponibilidad, continuidad, exactitud e integridad en las distintas fases del vuelo.

1.2 Inició con pruebas de la tecnología SCAT I (Special Category I), que hoy sólo se utiliza en Noruega, siguiendo las pruebas del Sistema SBAS (*Satellite Based Augmentation System*) a través del Proyecto ICAO RLA/00/009, que permitió la identificación de la ionosfera como un desafío para la implantación de sistemas satelitales de aproximación para aterrizaje por instrumentos.

1.3 A partir de 2003, el DECEA inició sus estudios con la tecnología GBAS CAT I (GAST C), con la implantación de una estación prototipo de la FAA (*Federal Administration Aviation*) en el Aeropuerto Internacional del Rio de Janeiro (SBGL).

1.4 Las pruebas con esta estación prototipo no fueron concluyentes y el DECEA decidió instalar una estación SLS-4000 en el Aeropuerto SBGL en 2011 para pruebas durante el pico del ciclo solar 24, para evaluar su comportamiento durante la máxima actividad de la ionosfera y, posiblemente, iniciar su operación.

1.5 A partir de los datos recolectados entre 2011 e 2014, se concluyó que el modelo de riesgo utilizado para la estación SLS-4000 no garantiza la disponibilidad e integridad requeridas para operación CAT I en bajas latitudes (incluyendo América del Sur), conforme presentado durante la SAM/IG/15 (NE/22).

1.6 En abril de 2017 se firmó un memorando de cooperación entre DECEA y FAA para investigación de ionosfera, garantizando la participación de técnicos de la FAA especialistas en navegación por satélites, recolección de datos ionosféricos y análisis de datos en el proceso.

1.7 Además, en agosto de 2016, la empresa norteamericana Mirus en conjunto con la brasileña SDTP, con el apoyo del USTDA (*US Trade and Development Agency*), firmaron un acuerdo para el desarrollo de un *Safety Case* para operaciones GBAS en Brasil.

1.8 En Brasil, el proyecto GBAS forma parte del Programa SIRIUS que, alineado con el Plan Global de Navegación Aérea (GANP) y la metodología de *Aviation Systems Block Upgrade* (ASBU), prevé la modernización del servicio de navegación aérea en áreas como CNS, ATM, AIS/AIM, SAR, MET, entre otras (<https://www.decea.gov.br/sirius/>).

2 Análisis

2.1 A partir de los datos obtenidos entre 2011 y 2017 de diversas estaciones receptoras GPS instaladas por todo Brasil y de la estación SLS-4000, se inició un trabajo de análisis que involucró a DECEA, ICEA (*Instituto de Controle do Espaço Aéreo*), FAA, Boeing, Stanford University, Boston College, Honeywell, INPE (*Instituto de Pesquisas Espaciais*), MIRUS y SDTP.

2.2 Durante la semana del 19 al 23 de marzo de 2018, se realizó una reunión en Río de Janeiro entre las instituciones arriba enumeradas, donde se presentaron y discutieron los resultados finales de configuración de la estación SLS-4000 y sus restricciones para uso en Brasil, así como información sobre el comportamiento de la ionosfera sobre el territorio brasileño.

2.3 Entre las conclusiones obtenidas de los datos y estudios realizados, se destacan los siguientes:

- La estación SLS-4000 puede ser configurada para su uso en Brasil para aproximación de precisión solamente entre 6AM y 6PM (hora local) utilizando el modelo de riesgo CONUS (*Continental United States*), con posibles discontinuidades durante la operación debido a la disposición de la geometría de los satélites;
- Fuera de ese horario no se puede garantizar la operación conforme a los requisitos de las SARP del Anexo 10 v. 1 de la OACI;
- La ionosfera sobre todo Brasil (de norte a sur) presenta comportamiento severo, debiendo ser aplicadas las mismas restricciones de operación en todo su territorio;

- Cada instalación del GBAS requiere la realización de un *Safety Case* para garantizar la seguridad de la operación;
- Es recomendable mantener una infraestructura de monitoreo y análisis de señales para garantizar que los posibles eventos de ionosfera estén dentro del modelo de riesgo instalado en la estación.

2.4 El informe final con el trabajo desarrollado, así como los resultados y el *Safety Case* deberán estar listos hasta marzo de 2019.

2.5 Ante los resultados obtenidos, el DECEA decidió continuar los estudios de la tecnología GBAS, recolección y análisis de datos, así como acompañar su desarrollo en el mundo, no colocando, aún, el Sistema en operación en Brasil y aguardando el incremento del desempeño de esa tecnología.

3. Acciones sugeridas

3.1 Se invita la Reunión a tomar nota de la información presentada.
