



Organización de Aviación Civil Internacional

Oficina Regional Sudamericana

**Séptimo Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM
(SAM/IG/7) – Proyecto Regional RLA/06/901**

Lima, Perú, 23 al 27 de Mayo de 2011

SAM/IG/7- NI/17

11/05/11

**Cuestión 6 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 Terminal.

**ACTIVIDADES REALIZADAS POR BRASIL PARA LA IMPLANTACIÓN DEL GBAS
(GROUND BASED AUGMENTATION SYSTEM)**

(Presentada por Brasil)

Esta nota informativa tiene por objeto presentar a los participantes el estado de la implantación del Sistema GBAS (Ground Based Augmentations System) para aproximación de precisión en Brasil.

1. Introducción

1.1 Después de haberse identificado que la ionosfera sobre el territorio brasileño presentaba comportamientos que dificultaban la utilización de un sistema SBAS (Satellite Based Augmentation System) y la consecuente decisión de no desarrollar ese proyecto en Brasil, y con la necesidad de mejora de los índices de exactitud e integridad, principalmente, de las señales GPS para utilización en aproximaciones y posos, a partir de 2000 ha sido establecido un programa de cooperación entre el DECEA (Departamento de Control do Espaço Aéreo) y la FAA (Federal Aviation Administration), en el sentido de buscar soluciones técnicas conjuntas para el desarrollo del sistema GBAS (Ground Based Augmentation System).

1.2 En el año de 2003, fue instalada una estación-prototipo del Sistema GBAS (en desarrollo por la FAA) en el Aeropuerto Internacional de Rio de Janeiro Galeão Antônio Carlos Jobim (SBGL), así como han sido capacitadas aeronaves H-800XP del GEIV (Grupo Especial de Inspección en Vuelo) con el receptor multimodal GNLU-930, de la Rockwell-Collins, capaz de recibir informaciones de la estación GBAS y presentar las indicaciones a los pilotos.

1.3 Desde entonces, diversos vuelos han sido realizados por esas aeronaves para evaluar las capacidades del sistema GBAS en las condiciones encontradas en Rio de Janeiro.

1.4 Paralelamente, han sido instalados receptores de GPS en locales fijos, alrededor del Aeropuerto Internacional de Rio de Janeiro, para coleccionar datos en las frecuencias L1 y L2 y auxiliar en la evaluación de los impactos de la ionosfera sobre las operaciones del sistema GBAS.

1.5 Las actividades desarrolladas hasta el momento permitieran la obtención de los conocimientos necesarios para la especificación de un sistema GBAS certificado que ha sido adquirido y está en fase de instalación en el Aeropuerto Internacional do Rio de Janeiro.

2. Análisis

2.1 El Departamento de Control del Espacio Aéreo (DECEA) publicó en 2008 la DCA 351-2 - Concepción Operacional ATM Nacional, aprobada por la Autoridad Aeronáutica brasileña, que, entre otras actividades, prevé la instalación del Sistema GBAS para atender a aproximaciones de precisión en las categorías I, II y III, para operaciones a cualquier tiempo, soportadas por correcciones diferenciales de las señales GPS en tiempo real.

2.2 En septiembre de 2009, se firmó el Término de Apertura de Proyecto (TAP) para compra de una estación GBAS, con la finalidad de “implantar una estación GBAS CAT I en el Aeropuerto Antônio Carlos Jobim – Galeão, con vistas a la definición de los requisitos técnicos y operacionales para realización de futuras implantaciones de estaciones GBAS CAT I en los aeropuertos cuya demanda operacional la justifique, considerándose las condiciones ambientales y particulares del SISCEAB (Sistema de Control do Espaço Aéreo Brasileiro)”.

2.3 A continuación, han sido elaborados los requisitos técnicos, logísticos e industriales para la adquisición de un sistema GBAS CAT I ya certificado por órgano internacional reconocido y, en julio de 2010, la empresa Honeywell fue vencedora de la licitación con el sistema SLS-4000.

2.4 El sistema SLS-4000 está en fase de instalación en el Aeropuerto Internacional do Rio de Janeiro y serán hechas las pruebas de recibimiento en vuelo, a partir de mayo de 2011.

2.5 Para la realización de las pruebas, serán utilizadas las aeronaves del GEIV, equipadas con el nuevo Sistema de Inspección en Vuelo UNIFIS 3000, capaz de efectuar inspección de sistemas GBAS, utilizando el receptor GNLU-930.

2.6 La estación en vías de instalación es considerada pre-operacional y será exhaustivamente testada durante el próximo período máximo de actividad solar, que deberá ocurrir a partir de mediados de 2012 hasta 2014, según se puede observar en la figura 1.

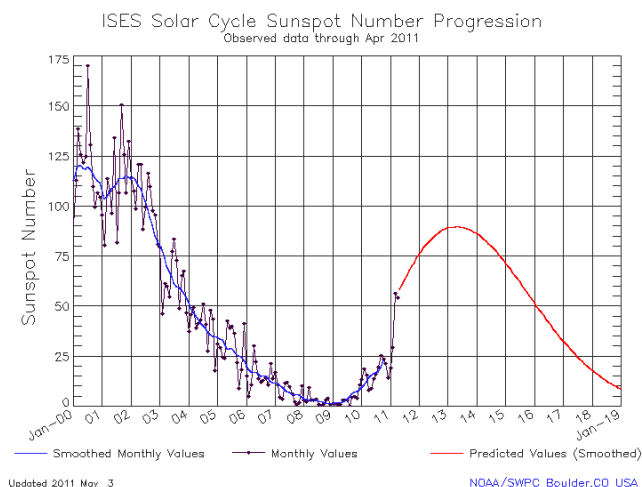


Figura 1 – Ciclo solar

Fuente: <http://www.swpc.noaa.gov/SolarCycle/> (11-feb-2011)

2.7 Para la realización de las pruebas, se está planificando la participación de aeronaves del GEIV y de la aviación comercial, y los resultados de estos serán decisivos para la toma de decisión en relación a la adquisición de nuevos sistemas.

2.8 La necesidad de que sean efectuadas pruebas sobre una estación GBAS certificada resulta de la localización del territorio brasileño en la Zona del Ecuador Geomagnético, donde el comportamiento de la ionosfera provoca distorsiones y retrasos en las señales de los satélites del GNSS, principalmente durante el pico de actividad solar (ver figura 2).

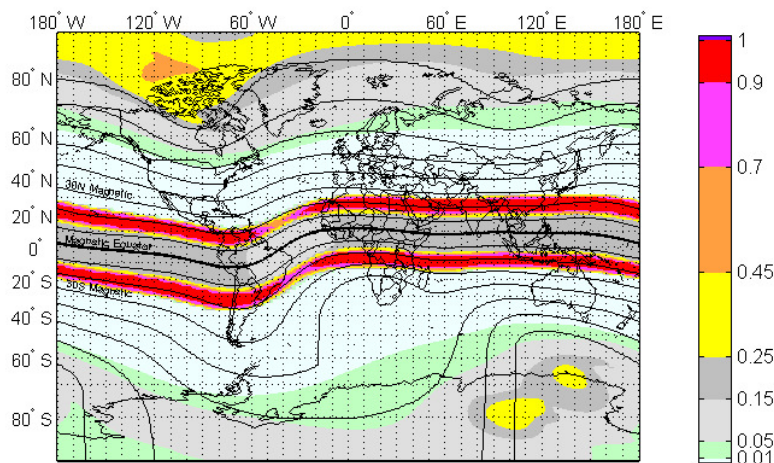


Figura 2 – Retrasos de señales GPS

2.9 La estación SLS-4000 posee incorporado el modelo de riesgo desarrollado por la Universidad de Stanford y publicado en el artículo “Position-domain geometry screening to maximize LAAS availability in the presence of ionosphere anomalies”, de Jiyun Lee, Ming Luo, Sam Pullen, Young Shin Park y Per Enge (disponible en <http://waas.stanford.edu/~www/papers/gps/PDF/LeeIONGNSS06.pdf>). (ver figura)

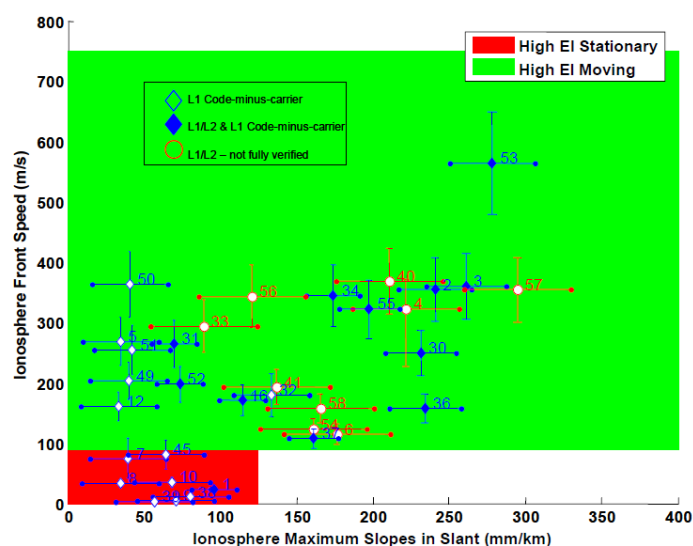


Figura 3 – Modelo de riesgo de la estación SLS-4000

Fuente: <http://waas.stanford.edu/~www/papers/gps/PDF/LeeIONGNSS06.pdf>

2.10 Este modelo de riesgo implementado en la estación SLS-4000 ha sido desarrollado con base en datos colectados en el hemisferio norte, donde las condiciones de ionosfera son menos severas que en los entornos del ecuador geomagnético. Aunque las expectativas indiquen que este modelo de riesgo será apropiado para las regiones CAR/SAM, las pruebas que serán realizadas en el periodo de 2012 a 2014 proveerán datos para una evaluación definitiva.

2.11 Brasil tiene acompañado de cerca el desarrollo del sistema GBAS en diversos foros internacionales, especialmente como participante del grupo de trabajo IGWG (International GBAS Working Group), coordinado por la EUROCONTROL y la FAA, que proporciona a sus miembros un intercambio de conocimientos relativos a las experiencias de implantación y certificación de los Estados participantes, así como, a los requisitos exigidos para los sistemas aviónicos que serán desarrollados e implantados en las aeronaves.

2.12 Brasil también participa del NSP (Navigation Systems Panel) de la OACI, donde son desarrolladas las Normas y Métodos Recomendados (SARPs) para el sistema GBAS.

3. **Conclusión**

3.1 Brasil ha estado concentrando esfuerzos en el sentido de utilizar el sistema GBAS como forma de aumentar las capacidades de aterrizaje en los aeropuertos.

3.2 La instalación de una estación GBAS certificada en la ciudad de Rio de Janeiro posibilitará la evaluación de los impactos de la ionosfera sobre ese sistema en una región donde su comportamiento es más severo y la realización de tests pruebas que permitirán la toma de decisión sobre la implantación de nuevas estaciones.