



*Organización de Aviación Civil Internacional*  
Grupo Regional de Planificación y Ejecución CAR/SAM (GREPECAS)  
**Primera Reunión del Subgrupo de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia /  
Gestión del Tránsito Aéreo (CNS/ATM/SG/1)**  
(Lima, Perú, 15 al 19 de marzo de 2010)

**Cuestión 4**

**del Orden del día:** **Revisión de los asuntos pendientes del ATM/CNS/SG, ATM/COMM, CNS/COMM y respectivos Grupos de Tarea, con el fin de tomarlos en consideración en el programa de trabajo del Subgrupo CNS/ATM**

**Sociabilización y Sensibilización a todos los Operadores (Explotadores) de Aeronaves sobre El Plan de Acción de los Sistemas de Navegación, con énfasis en la evolución y uso de las tecnologías GNSS**

(Nota presentada por Colombia)

<b>RESUMEN</b>	
Esta nota de estudio presenta una propuesta para que sea analizada sobre la Sociabilización y Sensibilización a todos los Operadores (Explotadores) de Aeronaves sobre el Plan de Acción de los Sistemas de Navegación, con énfasis en la evolución y uso de las tecnologías GNSS	
<b>Referencias:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Proyecto RLA/03/902 Solución de Aumentación SBAS (SACCSA);</li><li>• Informe del GNSS-TF/4; y</li><li>• Plan de Navegación Aérea para Colombia, Versión 3.0.</li></ul>	
<b>Objetivos Estratégicos de la OACI:</b>	A - Seguridad operacional D - Eficiencia

1. **Introducción**

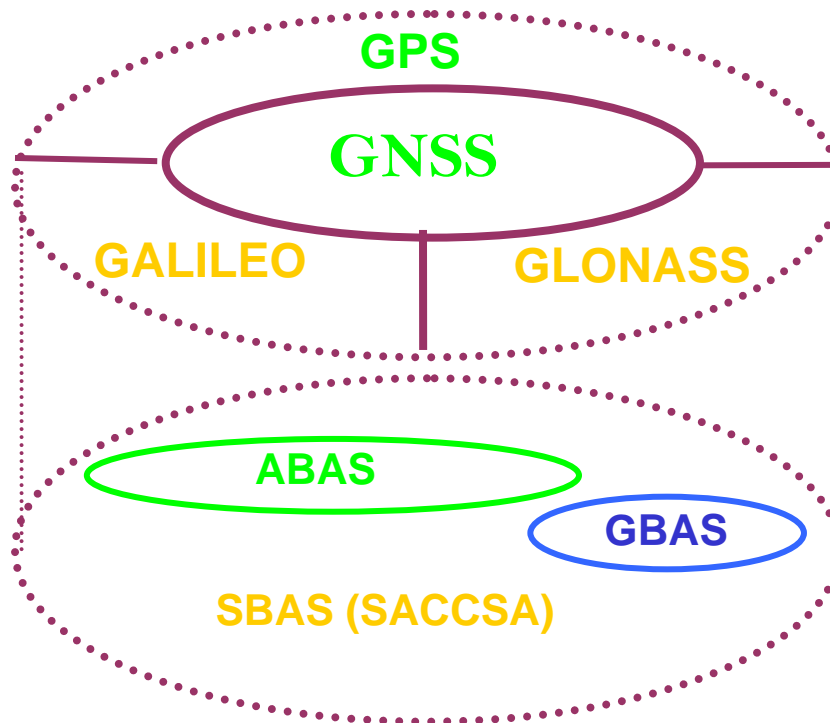
1.1 Como es de pleno conocimiento por parte de los Estados, la actual infraestructura para los servicios de navegación aérea (NDB, VOR, DME, ILS entre otros) de los cuales los NDB ya se encuentran en proceso de retiro a corto plazo, y las demás ayudas en tierra presentan limitaciones de cobertura visual, las cuales también entrarán en una desactivación gradual a mediano y largo plazo; razón por la cual proponemos que se hace necesario una sociabilización, sensibilización a todos los operadores (explotadores) de aeronaves sobre el plan de acción de los sistemas de navegación con énfasis en la evolución y uso de las tecnologías GNSS.

1.2 Hoy la industria va adelante con la implementación de la automatización del lado aire. Las aeronaves modernas disponen de los sistemas de navegación automatizados (diferentes sensores de navegación integrados al FMS y al ATN), permitiéndoles hacer uso de procedimientos PBN que sean diseñados.

1.3 No todas las aeronaves cuentan con esas capacidades y están automatizadas; pero la cobertura de los actuales sistemas de navegación GNSS ha de llegar a todos los operadores (explotadores) en una fase gradual, acorde con su equipamiento y los procedimientos de navegación GNSS que sean diseñados. Observado nuestro caso colombiano, donde hay parte de las regiones Oriental, Occidental y Sur (orinoquía, la amazonía, chocó entre otros), donde los operadores (explotadores de aeronaves) solo cuentan con la aviónica para el uso del NDB. En esas regiones a pesar de que la infraestructura en tierra ha sido reemplazada por sistemas DVOR/DME, la aviónica correspondiente no ha sido implementada aún. Una sociabilización, sensibilización en una fase inicial para el uso de la navegación con la implementación en la aviónica del GPS BASICO (RAIM), para esos operadores podría representarles un costo/beneficio favorable, un beneficio a la seguridad operacional y también un costo/beneficio de importancia para los Estados.

1.4 Los VOR de ruta a finales del mediano plazo se irán retirando del servicio, los VOR de las TMA, DME e ILS posteriormente se irán desactivando gradualmente a largo plazo.

1.5 Nuevas infraestructuras para los servicios de navegación aérea están presentes. Se han desarrollado y continúan en evolución, bajo el concepto del “GNSS”, el cual se prevé, que reemplazará en gran parte la infraestructura actual de navegación basada en las radioayudas en tierra.



**Figura 1: Alternativas GNSS**

1.6 Las alternativas GNSS, que se indican en la figura 1, continúan en desarrollo y evolución. Hoy en día, se puede decir:

- a) El GNSS/ABAS (GPS BASICO-RAIM) prácticamente ya se encuentra en uso, y continúa implementándose aumentando la cobertura para aquellas aeronaves que dispongan de la aviónica del GPS BASICO-RAIM, pues se cuenta con reglamentación para su uso y el costo/beneficio es significativo ya que no requiere de infraestructura en tierra y no se paga costo alguno por la señal de la constelación de satélites GPS por el momento. Las aeronaves modernas vienen equipadas con el GNSS/ABAS e integrado al FMS con mayores ventajas para el uso en procedimientos de navegación PBN y en la seguridad operacional.

En el caso de pequeños operadores (explotadores de aeronaves) que aún no han implementado la aviónica para el uso del VOR/DME, una alternativa para analizar y evaluar dentro del costo/beneficio y la seguridad operacional es la implementación de la aviónica GPS BASICO (RAIM).

- b) El GNSS/GBAS (Sistema de Aumentación Basado en Tierra) se encuentra en la fase de certificación GBAS CAT I, por lo que en un corto plazo se prevé su implementación, con grandes expectativas para el análisis costo/beneficio y grandes beneficios operacionales. Para lograrlo es indispensable incorporar la infraestructura en tierra (estaciones de referencia, VDB, entre otros).

En lo que respecta al Estado colombiano, en algunos aeropuertos debido a su geometría (franjas de seguridad, áreas de reflexión, topografía y superficies limitadoras de obstáculos entre otros), no es viable la instalación de un sistema ILS CAT I, dentro de los cuales se encuentran los aeropuertos de: Cartagena, San Andres, Pereira y Villavicencio). Con la reciente certificación por parte de la FAA del GBAS CAT I, es importante para nosotros poder disponer de los estudios de viabilidad técnica/operacional y costo/beneficio de una implementación GBAS CAT I para estos aeropuertos, y también para el aeropuerto de El Dorado, por su volumen de operaciones, el cual se incrementa cada año, para que se desarrolle en un corto plazo, conviviendo con los sistemas actuales de ILS hasta que éstos cumplan su ciclo de vida útil.

La capacitación y fortalecimiento del conocimiento del GBAS en un corto plazo, nos permitirá tomar decisiones más acertadas en la Planificación del GBAS, ya que en nuestro caso, en Colombia tenemos además aeropuertos cercanos unos de otros y en estos momentos no tenemos argumentos sólidos, para determinar si un sistema GBAS podría lograr éstas coberturas. Estamos hablando como por ejemplo de:

- o Aeropuerto de El Dorado, Aeropuerto de Guaymaral y Base Aérea de Madrid.
- o Aeropuerto de Rionegro y Aeropuerto Olaya Herrera de Medellín
- o Aeropuerto de Cali y Base Aérea Marco Fidel Suárez
- o Aeropuerto de Villavicencio y Base Aérea de Apiay

En caso de que el GBAS no sea la solución más eficiente, frente a los aeropuertos citados cercanos, se podría pensar si el GRAS (GBAS con cobertura ampliada) podría ser una solución que involucrará también aeropuertos un poco más distantes. Estamos hablando como por ejemplo de:

- Aeropuerto de Santa Martha, Aeropuerto de Cartagena y Aeropuerto de Barranquilla.
  - Aeropuerto de Manizales, Aeropuerto de Armenia, Aeropuerto de Pereira, Aeropuerto de Cartago y en un futuro próximo el Aeropuerto de Palestina.
- c) El GNSS/SBAS (Sistema de Aumentación Basado en Satélites) se encuentra en desarrollo en su Fase III del Proyecto SACCSA, que es una solución de aumentación SBAS para las regiones del Caribe, Centro y Sudamérica. Los resultados alcanzados en la Fase II del Proyecto generaron expectativas para continuar con los estudios de viabilidad, costo/beneficio e impacto multisectorial. Colombia ratifica su participación en la Fase III del Proyecto SACCSA, y considera que el aporte económico para culminar ésta fase, es un invaluable costo/beneficio, por la participación en seminarios, capacitación, desarrollo del proyecto mismo, experiencia y conocimiento adquirido y que finalmente habrá que esperar el desarrollo de ésta fase para conocer sus resultados de viabilidad y poder tomar una decisión sobre la participación en la implementación a mediano o largo plazo de un sistema SBAS (SACCSA) en la Región CAR/SAM.
- d) El Plan de Acción Nacional de Navegación Aérea de los Sistemas de Navegación Aérea, es un documento vivo, dinámico y flexible, el cual se está actualizando periódicamente, acorde con los requerimientos operacionales:

NAVEGACION	Corto Plazo (2010 - 2012)	Mediano Plazo (2013 - 2015) (2013-2015)	Largo Plazo (2016 - 2019)
Retiro NDB	26		
Desactivación Gradual ILS			1 (ILET)
Reubicación VOR DME (X Req. Operacional)			
Retiro Gradual VOR Ruta			
Reemplazo/ Desactivación NDB por VOR/DME ó .....	5 (PIE, SVA, EPO, LNA, SIS)		
Renovación/ Implementación DME (PBN)	5 (BAQ, RNG, EYP, CLO, PEI)		
Implementación ABAS			
Ensayos y demostraciones GBAS	2 (Edr, Spp)		
Implementación GBAS			
Estudio de Factibilidad SBAS (SACCSA) CAR/SAM	1		
Implementación PBN (Ruta)	RNAV 5 NE	RNAV 5 E- RNP 2	RNP 2 RNAV 2
Implementación PBN (Terminal)	RNAV 1	RNAV 1 E- RNP 1	RNP 1 - RNAV 1

2. **Discusión**

**Propuesta de sociabilización y sensibilización a todos los operadores (explotadores) de aeronaves sobre el plan de acción de los sistemas de navegación, con énfasis en la evolución y uso de las tecnologías GNSS**

2.1 GNSS/ABAS: Sociabilizar y sensibilizar a todos los operadores de aeronaves (*explotadores de aeronaves*) que no tienen implementada la aviónica GPS BASICO (RAIM) para que lo hagan en un corto plazo (2010-2012), evidenciando las ventajas en la mejora de la seguridad operacional y el costo/beneficio vs. El equipamiento de la aviónica convencional de navegación en un proceso de desactivación gradual a corto, mediano y largo plazo según corresponda.

2.2 GNSS/GBAS: Sociabilizar y sensibilizar a todos los operadores de aeronaves (*explotadores de aeronaves*) que no tienen implementada la aviónica GLS (GNSS Landing System) para que lo hagan en un mediano plazo (2013-2015), evidenciando las ventajas en la mejora de la seguridad operacional y el costo/beneficio vs. Costos de infraestructura en tierra, mejora de cobertura para más de una pista de aterrizaje, impacto ambiental, gastos de operación, aportes al ATM, entre otros.

2.3 GNSS/SBAS: Sociabilizar y sensibilizar a todos los operadores de aeronaves (*explotadores de aeronaves*), informando sobre el desarrollo de la Fase III del proyecto SACCSA, solución de aumentación SBAS para las regiones del Caribe, Centro y Sudamérica. Los resultados se estiman disponibles a finales del año 2011, y dependiendo de su viabilidad técnica y costo/beneficio, su implementación podría estar a mediano o largo plazo (2016-2019).

2.4 GNSS/PBN: Sociabilizar y sensibilizar a todos los operadores de aeronaves (*explotadores de aeronave*), que disponen de los sistemas de navegación automatizados (diferentes sensores de navegación integrados al FMS y al ATN), puedan hacer uso de los procedimientos PBN diseñados.

### **Propuesta de**

#### **Conclusión 1/ X -**

**Sociabilización, sensibilización a todos los operadores (explotadores) de aeronaves sobre el plan de acción de los sistemas de navegación, con énfasis en la evolución y uso de los sistemas de navegación GNSS**

Que:

- a) Los Estados, inicien o avancen el proceso completo de sociabilización y sensibilización a todos los operadores (explotadores) de aeronaves sobre el Plan de Acción de los Sistemas de Navegación, con énfasis en la evolución y uso de los sistemas de navegación GNSS”;
- b) La OACI, proponga y desarrolle cursos, seminarios y talleres de capacitación a corto plazo (2010-2011) sobre GNSS (GBAS/SBAS/ABAS); y
- c) La IATA, apoye y acompañe el proceso de sociabilización, sensibilización y capacitación que adelanten los Estados sobre el uso del GNSS en un corto plazo (2010-2011).

### **3. Acción sugerida**

3.1 Se invita a la Reunión a:

- a) A tener en cuenta la información presente en la nota de estudio.
- b) Propuesta para que la “Sociabilización, sensibilización y capacitación a todos los operadores (explotadores) de aeronaves sobre el plan de acción de los sistemas de navegación, con énfasis en la evolución y uso de los sistemas de navegación GNSS”, puede ser divulgada a través de los portales de Internet institucionales (de los Estados, de la OACI y de la IATA, entre otros).
- c) Propuesta para que el conocimiento y la información del GNSS sea fortalecido en los Estados, a través de cursos, seminarios, talleres y conferencias, contando con medios fáciles de acceso a los mismos en los diferentes portales institucionales en la Internet.
- d) Propuesta para que el conocimiento del GNSS tenga cobertura a todos los operadores (explotadores) de aeronaves.