



**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, 8 al 12 de febrero de 2010)

**Cuestión 4 del  
Orden del Día:**

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

**INFORME DEL GRUPO DE TAREA SOBRE VIGILANCIA**

(Presentada por el Relator)

**RESUMEN**

Esta nota de estudio presenta los resultados de la tercera reunión del Grupo de Tarea sobre Vigilancia, y describe el estado de implantación de las actividades de vigilancia y del programa de trabajo sobre vigilancia, en base a las actividades pendientes y nuevas a ser incluidas en el programa de trabajo del nuevo Subgrupo CNS/ATM.

**Referencias:**

- Tercera reunión del Grupo de Tarea sobre Vigilancia (SUR/TF/3) (Ciudad de México, México, 10 al 11 de septiembre de 2009); e
- Informe de la reunión GREPECAS/15 (Río de Janeiro, Brasil, 13 al 17 de octubre de 2008).

**Objetivos estratégicos :**

*Esta nota de estudio está relacionada con los  
Objetivos Estratégicos A – Seguridad Operacional  
y D - Eficiencia*

**1. Introducción**

1.1 La tercera reunión del Grupo de Tarea sobre Vigilancia (SUR/TF/3) del GREPECAS se llevó a cabo en la Oficina Regional para Norteamérica y el Caribe (NACC) de la OACI, en la Ciudad de México, México, del 10 al 11 de septiembre de 2009. La Reunión contó con la participación de 5 Estados y 2 Organizaciones Internacionales (Brasil, Colombia, Cuba, Estados Unidos, Trinidad y Tobago, COCESNA y Thales), con un total de 12 participantes, incluyendo los oficiales de la OACI.

1.2 La reunión SUR/TF/3 examinó siete cuestiones del orden del día y, posteriormente, formuló cinco proyectos de conclusión y un proyecto de decisión. La reunión analizó las dos tareas surgidas de la reunión SUR/TF/2, así como el programa de trabajo:

- a) Proponer sistemas de vigilancia susceptibles de ser implantados en las Regiones CAR/SAM, dando como resultado una versión actualizada de la Estrategia de Vigilancia Unificada para las Regiones CAR/SAM; y

- b) Desarrollar un plan para la implantación de aplicaciones de vigilancia a corto y mediano plazo en las Regiones CAR/SAM, dando como resultado un documento comparativo de sistemas de vigilancia, consideraciones generales referidas a la implantación y textos de orientación para la implantación de la multilateralización.

## 2. **Discusión**

2.1 La reunión SUR/TF/3 analizó las siguientes cuestiones del orden del día:

- a) Examinar y hacer el seguimiento del informe de la segunda reunión del Grupo de Tarea sobre Vigilancia y de las conclusiones y decisiones adoptadas durante las reuniones del Grupo de Tareas sobre Vigilancia;
- b) Examinar y consolidar el avance de los ensayos de la ADS-B y la multilateralización y otras mejoras que se están realizando en los sistemas de vigilancia en las Regiones CAR/SAM;
- c) Examinar el avance logrado por el Grupo de Expertos sobre Vigilancia Aeronáutica (ASP);
- d) Desarrollar una estrategia regional para la implantación de sistemas de vigilancia en las Regiones CAR/SAM;
- e) Elaborar un plan para la implantación de aplicaciones de vigilancia a corto y mediano plazo en las Regiones CAR/SAM;
- f) Examinar los términos de referencia y el futuro programa de trabajo; y
- g) Otros asuntos

*Examen y seguimiento del informe de la segunda reunión del Grupo de Tarea sobre Vigilancia y de las conclusiones y decisiones adoptadas por las reuniones del Grupo de Tarea sobre Vigilancia.*

2.2 La reunión examinó el estado de las tareas, conclusiones y decisiones pendientes de la segunda reunión del Grupo de Tarea sobre Vigilancia. La IATA informó acerca de su nueva propuesta (formulario) para recolectar información sobre la aviónica relacionada con los sistemas CNS, y el establecimiento de una base de datos mundial que contenga esta información. La reunión formuló recomendaciones sobre el formulario de la IATA.

*Examen y consolidación del avance en los ensayos de la ADS-B y la multilateralización, y cualquier otra mejora en los sistemas de vigilancia en las Regiones CAR/SAM.*

2.3 La reunión tomó nota de los avances en los ensayos de la ADS-B y la multilateralización, así como de las mejoras en otros sistemas de vigilancia en las Regiones CAR/SAM. La reunión observó que era necesario hacer un análisis completo de los resultados de los ensayos realizados por los Estados, a fin de identificar las acciones a ser adoptadas en el futuro en las Regiones CAR/SAM. La reunión recordó a los Estados que estaban realizando ensayos que debían seguir las orientaciones de la reunión GREPECAS/15 en relación a las actividades a ser consideradas en los ensayos de la ADS-B (Apéndice Q del informe de la reunión GREPECAS/15) y formuló el Proyecto de Conclusión SUR/TF/3-1.

*Examinar el avance logrado por el Grupo de Expertos sobre Vigilancia Aeronáutica (ASP)*

2.4 La reunión tomó nota de los recientes avances logrados por la OACI con respecto a los sistemas de vigilancia aeronáutica y anticolidión.

*Desarrollar una estrategia regional para la implantación de sistemas de vigilancia en las Regiones CAR/SAM*

2.5 La Estrategia de Vigilancia Unificada para las Regiones CAR/SAM fue analizada por los miembros del Grupo de Tarea sobre Vigilancia, y esta información aparece en el **Apéndice A** de esta nota de estudio.

2.6 A fin de guiar la evolución de los sistemas de vigilancia y actualizar el documento sobre la Estrategia de Vigilancia Unificada para las Regiones CAR/SAM para las operaciones a largo plazo, la reunión consideró que el Subgrupo CNS/ATM debía identificar el escenario operacional previsto para dicho período, y formuló el Proyecto de Conclusión SUR/TF/3-2.

*Elaborar un plan de implantación para las aplicaciones de vigilancia a corto y mediano plazo en las Regiones CAR/SAM*

2.7 La reunión examinó la tarea asignada sobre la elaboración de un plan para la implantación de aplicaciones de vigilancia a corto y mediano plazo en las Regiones CAR/SAM (documento comparativo de sistemas de vigilancia, consideraciones generales para su implantación, y orientaciones para la implantación de la multilateralización), llegando a la conclusión que las tareas arriba indicadas ya no eran requeridas, ya que esta información estará incluida en el Manual sobre Vigilancia Aeronáutica elaborado por el ASP. El manual será publicado en la ICAO-NET antes de fines del año 2009.

2.8 La reunión recibió orientación sobre la multilateralización de área amplia (WAM).

*Examen de los términos de referencia y del futuro programa de trabajo*

2.9 La reunión hizo el seguimiento del avance y del estado de las actividades relacionadas con la vigilancia contenidas en el programa de trabajo del Comité CNS. La reunión hizo un análisis de estas actividades a fin de apoyarlas y alcanzar los objetivos de performance existentes, y elaboró un proyecto de nuevo programa de trabajo para apoyar al nuevo Subgrupo CNS/ATM. Esta propuesta aparece en el **Apéndice B**.

*Otros asuntos*

2.10 La reunión analizó la información identificada por el Grupo de Expertos sobre Vigilancia Aeronáutica de la OACI en relación al uso incorrecto del SSR por parte de las autoridades militares y a las precauciones especiales y el procedimiento apropiado a seguir durante las pruebas terrestres de los transpondedores. En este sentido, formuló los Proyectos de Conclusión SUR/TF/3-3, SUR/TF/3-4 y SUR/TF/3-5.

*Lista de conclusiones e informe de la reunión SUR/TF/03*

2.11 El **Apéndice C** de esta nota de estudio detalla los proyectos de conclusión formulados por la reunión SUR/TF/3 y el **Apéndice D** contiene el informe completo de dicha reunión.

3. **Acción sugerida**

3.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota de la información aquí contenida;
- b) analizar y aprobar la Estrategia Unificada de Vigilancia para las Regiones CAR/ASM presentada en el Apéndice A;
- c) evaluar y adoptar las actividades propuestas relacionadas con temas de vigilancia/nuevo programa de trabajo presentadas en el Apéndice B, a fin de incluirlas en el programa de trabajo del Subgrupo CNS/ATM;
- d) adoptar los proyectos de conclusión presentados en el Apéndice C;
- e) teniendo en cuenta que las actividades del nuevo Subgrupo CNS/ATM serán desarrolladas bajo la forma de proyectos, acordar que todas las actividades de vigilancia deberían desarrollarse dentro del contexto de un proyecto específico, como, por ejemplo, el proyecto de gestión de la conciencia situacional; y
- f) adoptar cualquier otra acción que considere necesaria.

-----

**APÉNDICE A**

**ESTRATEGIA REGIONAL UNIFICADA DE VIGILANCIA  
REGIONES CAR/SAM**

**ÍNDICE**

1. Introducción .....	3
1.1 Consideraciones generales .....	3
1.2 Alcance de la estrategia de vigilancia .....	3
1.3 Estructura del documento .....	4
1.4 A quién va dirigido .....	4
2. Evolución del escenario operacional de vigilancia .....	5
2.1 Espacio aéreo en ruta y TMA .....	5
2.2 Operaciones de aeródromo .....	6
2.3 Sistemas de a bordo .....	6
2.4 Cronograma de los propulsores operacionales .....	7
3. Evolución de la infraestructura de vigilancia .....	8
3.1 Espacio aéreo en ruta y TMA .....	8
3.2 Operaciones aeroportuarias .....	9
3.3 Sistemas de a bordo .....	9
3.4 Cronograma de la infraestructura de vigilancia .....	10
3.5 Plan de acción tentativo .....	11
ANEXO A – ACRONIMOS .....	14
ANEXO B - DEFINICIONES .....	15
ANEXO C - TÉCNICAS DE VIGILANCIA .....	19

## **ESTRATEGIA DE VIGILANCIA PARA LAS REGIONES CAR/SAM**

### **1. Introducción**

#### **1.1 Consideraciones generales**

Dentro del contexto del GREPECAS/14, se actualizó el Plan Regional de Vigilancia y se reconoció que se requeriría un mayor análisis sobre la materia, que debería ser efectuado por el Comité CNS. El Grupo de Tarea sobre Vigilancia (CNS/SUR/TF) fue por ello establecido y encomendado, entre otras actividades, a definir una estrategia unificada de vigilancia para las Regiones CAR/SAM.

Subsecuentemente, este documento inicial es el resultado de la tarea asignada al CNS/SUR/TF del Comité CNS, en la que se integró los elementos preliminares de una Estrategia Regional CAR/SAM para el uso de la ADS-C y la ADS-B en el corto, mediano y largo plazo en una Estrategia Regional Unificada para la Implantación de los Sistemas de Vigilancia.

Esta estrategia de vigilancia se deriva del Plan Mundial de Navegación Aérea, Doc 9750 y el Plan Regional CAR/SAM de Navegación Aérea, Doc 8733, en vista que la tecnología no es un fin en sí mismo y debería basarse sobre requisitos operacionales claramente establecidos para la evolución ATM.

El principal objetivo de esta estrategia es proponer los sistemas de vigilancia apropiados para ser aplicados en el corto y mediano plazo en las Regiones CAR/SAM y definir un camino evolutivo que fomente la seguridad, inter-funcionalidad y efectividad en términos de costos de la infraestructura requerida para satisfacer las futuras necesidades ATM.

La estrategia de vigilancia debería ser considerada como un documento de orientación para todas las partes involucradas, en la cual no están contenidos requisitos reglamentarios u obligatorios. Cuando se está proyectando introducir el uso de nuevas técnicas de vigilancia en los Estados, las autoridades de navegación aérea debería publicar reglamentación apropiada.

Esta estrategia es un documento vivo y debería ser revisado y actualizado cada dos años.

#### **1.2 Alcance de la estrategia de vigilancia**

La estrategia de vigilancia deber ser vista como un enlace entre el Plan Mundial de Navegación Aérea para los sistemas CNS/ATM (Doc 9750) y la estrategia de la comunidad aeronáutica (stakeholder) hacia las aplicaciones para la vigilancia aérea.

La implantación de los sistemas de vigilancia debería estar basada en una estrategia armonizada para las Regiones CAR/SAM, tomando en cuenta los requisitos operacionales y los análisis de costo-beneficio pertinentes. También se debería basar en Planes de Acción a fin de garantizar que los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/SAM implanten los sistemas necesarios, de conformidad con cronogramas coherentes.

Las tecnologías de vigilancia consideradas en esta estrategia para cumplir con las expectativas ATM actuales y futuras aparecen enumeradas a continuación, y están brevemente descritas en el Adjunto C:

- Radar primario (PSR, SMR/ASDE);
- Radar secundario de vigilancia (SSR);
- Vigilancia dependiente automática – Radiodifusión (ADS-B);

- Vigilancia dependiente automática – Contrato (ADS-C); y
- Multilateralización.

A fin de brindar una visión global de la estrategia de vigilancia, los propulsores operacionales, la infraestructura de vigilancia requerida y los estudios y ensayos regionales propuestos en este documento son presentados en cada capítulo en presentación cronológica.

Los períodos de tiempo indicados en este documento definen en qué fechas tentativas se calcula que los sistemas de vigilancia estarán operativos a nivel regional. No obstante, algunos de los sistemas de vigilancia descritos en esta estrategia serán utilizados para resolver problemas locales antes de las fechas establecidas en este documento, de manera que habrá una migración desde áreas pioneras hacia áreas regionales más extensas.

En otras palabras, la nueva política de implantación de las tecnologías de vigilancia en las Regiones CAR/SAM debería sustentarse primero en una iniciativa voluntaria en áreas específicas, utilizando el equipamiento certificado existente, seguida de una implantación en áreas más extensas, apoyada por la Regla de Implantación relacionada con el equipamiento mejorado.

### 1.3 Estructura del documento

Este documento está estructurado de la siguiente manera:

- La Sección 1 (esta sección) presenta el propósito del documento, explica su alcance y estructura, y describe el público al que está.
- La Sección 2 describe la Evolución del Escenario Operacional de Vigilancia, es decir, los propulsores operacionales contemplados para el corto plazo (2009 - 2010), mediano plazo (2010-2015) y largo plazo (2015-2025) en el área de la vigilancia aérea, para el espacio aéreo en ruta y TMA, las operaciones de aeródromo y los sistemas de a bordo.
- La Sección 3 especifica la Evolución de la Infraestructura de Vigilancia necesaria para hacer frente al ambiente operacional previsto, y especifica un plan de acción tentativo que debe cumplirse en forma oportuna a fin de fomentar el uso operacional de las nuevas tecnologías de vigilancia.
- El **Anexo A** describe el significado de las siglas utilizadas en este documento.
- El **Anexo B** define los distintos términos utilizados en este documento.
- El **Anexo C** describe los principios de técnicas de vigilancia conocidas.

### 1.4 A quién va dirigido

Esta estrategia fue desarrollada para los siguientes grupos de interesados en las Regiones CAR/SAM:

- Los departamentos de las autoridades nacionales supervisoras de los países CAR/SAM responsables por la verificación de los sistemas de vigilancia ATM;
- Los departamentos del ANSP civil y militar de los Estados CAR/SAM responsables por la adquisición/diseño, aceptación y mantenimiento de los sistemas de vigilancia ATM;
- Los explotadores aeroportuarios, quienes son responsables por la adquisición/diseño, aceptación y mantenimiento de los sistemas de vigilancia a nivel de los aeropuertos; y
- Los usuarios del espacio aéreo, quienes son los clientes finales de la cadena de los sistemas de vigilancia ATM.



## 2. Evolución del escenario operacional de vigilancia

### 2.1 Espacio aéreo en ruta y TMA

La evolución del escenario operacional de vigilancia para el espacio aéreo en ruta y TMA se basa en tres principios fundamentales para los usuarios terrestres en dicho espacio aéreo. Estos principios prevalecen en toda la estrategia de vigilancia, y son:

- Un sistema de vigilancia independiente para hacer el seguimiento de los objetivos no cooperativos en el espacio aéreo TMA y en ruta, donde y cuando fuera necesario
- Un sistema de vigilancia independiente para hacer el seguimiento de los objetivos cooperativos en el espacio aéreo TMA y en ruta; y
- La vigilancia cooperativa dependiente.

Para el espacio aéreo en ruta y TMA, la seguridad de la aviación y la seguridad operacional seguirán siendo requisitos clave a lo largo del periodo de la estrategia. Por lo tanto, existe una necesidad permanente de contar con la capacidad de detectar las aeronaves que no están equipadas con transpondedores SSR o ADS-B, así como las que están experimentando alguna falla de aviónica en el espacio aéreo ATM. También persistirá la detección de objetivos no cooperativos en áreas específicas del espacio aéreo en ruta, de acuerdo con los requisitos de seguridad nacional.

#### 2.1.1 Corto Plazo (hasta 2010)

Hasta el 2010, los sistemas de vigilancia independiente predominarán en las Regiones CAR/SAM. Hasta entonces, la posición del objetivo sólo será determinada a través de los sensores terrestres (p. ej. PSR radares MSSR).

#### 2.1.2 Mediano Plazo (2010-2015)

A partir de 2010, se contempla el suministro de ADD a las estaciones terrestres en apoyo de las operaciones TMA y en ruta, considerando la creciente tasa de aeronaves equipadas con Modo S (nuevas y reacondicionadas) que serán capaces de transmitir mensajes ADS-B (ADS-B *out*).

El primer conjunto de nuevas aplicaciones que serán apoyadas en las Regiones CAR/SAM son la vigilancia terrestre (ADS-B *out*) en un ambiente no radar (ADS-B-NRA), en un ambiente radar (ADS-B-RAD) y los datos derivados de la aeronave (ADS-B-ADD). Se anticipa que la ADS-B-*out* alcanzará su capacidad operacional total en 2015.

#### 2.1.3 Largo Plazo (hasta 2015-2025)

Otras posibles nuevas aplicaciones están relacionadas con la vigilancia de a bordo (ADS-B-*in*, posiblemente complementada por la TIS-B), incluyendo: La conciencia situacional de a bordo (ATSA-AIRB), la separación visual en la aproximación (ATSA-VSA) y el procedimiento en estela (*in-trail*) en el espacio aéreo oceánico (ATSA-ITP). Se espera que el lanzamiento de la ADS-B-*in* para la conciencia situacional del tránsito aéreo se haga después de 2015.

Se espera que la integración de la vigilancia aeroportuaria y del espacio aéreo será más amplia a largo plazo. Esto requiere una mayor integración de la información de vigilancia a nivel SDPD, lo cual requerirá una actualización para poder procesar y enviar la nueva información a los usuarios de la vigilancia conforme los nuevos sistemas vayan entrando en funcionamiento.

Hasta 2015, el proveedor de servicios terrestres seguirá siendo responsable por el servicio de separación y por mantener la separación. No obstante, a partir de 2015, habrá una serie de conceptos ATM que empezarán a impulsar la evolución del ambiente de vigilancia, a saber:

- § Una mejor planificación, donde las tareas de los controladores que operan en los sectores en ruta y TMA reciben cada vez más apoyo de la automatización. El controlador hará más uso del ADD para brindar una visión más exacta de la situación y mejoras en las redes de seguridad;
- § La información derivada de la vigilancia estará disponible para apoyar la conciencia situacional del tránsito en la aeronave;
- § Se mejorará los sistemas de procesamiento de datos de vuelo a fin de contar con una total predicción de trayectoria en 4D, alineada con las capacidades del FMS 4D;
- § La limitada delegación de las tareas de separación a las tripulaciones de vuelo en el espacio aéreo de baja y mediana densidad. Esto exigirá una infraestructura de aviónica adicional y herramientas adicionales para el controlador y la tripulación de vuelo; y
- § La introducción de un encaminamiento preferido requerirá que el controlador tenga un despliegue visual en tiempo real de la información de vuelo.

## 2.2 Operaciones de aeródromo

### 2.2.1 Corto Plazo (hasta 2010)

Para ciertos aeropuertos selectos, la detección de todos los móviles dentro del área del aeródromo es permanente a lo largo de todo el cronograma de la estrategia.

### 2.2.2 Mediano Plazo (2010-2015)

Se contempla el uso de ADD en apoyo de las operaciones de aeródromo; y la implementación del A-SMGCS nivel I (que puede incluir la aplicación ADS-B-APT) y del A-SMGCS nivel II será posible en virtud de sistemas tales como la multilateralización.

### 2.2.3 Largo Plazo (hasta 2015-2025)

2.2.3.1 Ahí donde los explotadores aeroportuarios prevén un beneficio, se puede iniciar la implantación a largo plazo de A-SMGCS nivel III (que puede incluir la aplicación de ATSA SURF) y A-SMGCS IV. Esto puede requerir una infraestructura ADS-B-*in* y el equipamiento de ciertos vehículos aeroportuarios apropiados con transpondedores.

## 2.3 Sistemas de a bordo

### 2.3.1 Corto Plazo (hasta 2010)

2.3.1.1 En el corto plazo, se seguirá utilizando los transpondedores SSR o SSR Modo S para el radar de vigilancia basado en tierra o los sistemas de multilateralización. Esto significa que no se prevé equipos adicionales en la aeronave hasta 2010.

### 2.3.2 Mediano Plazo (2011-2015)

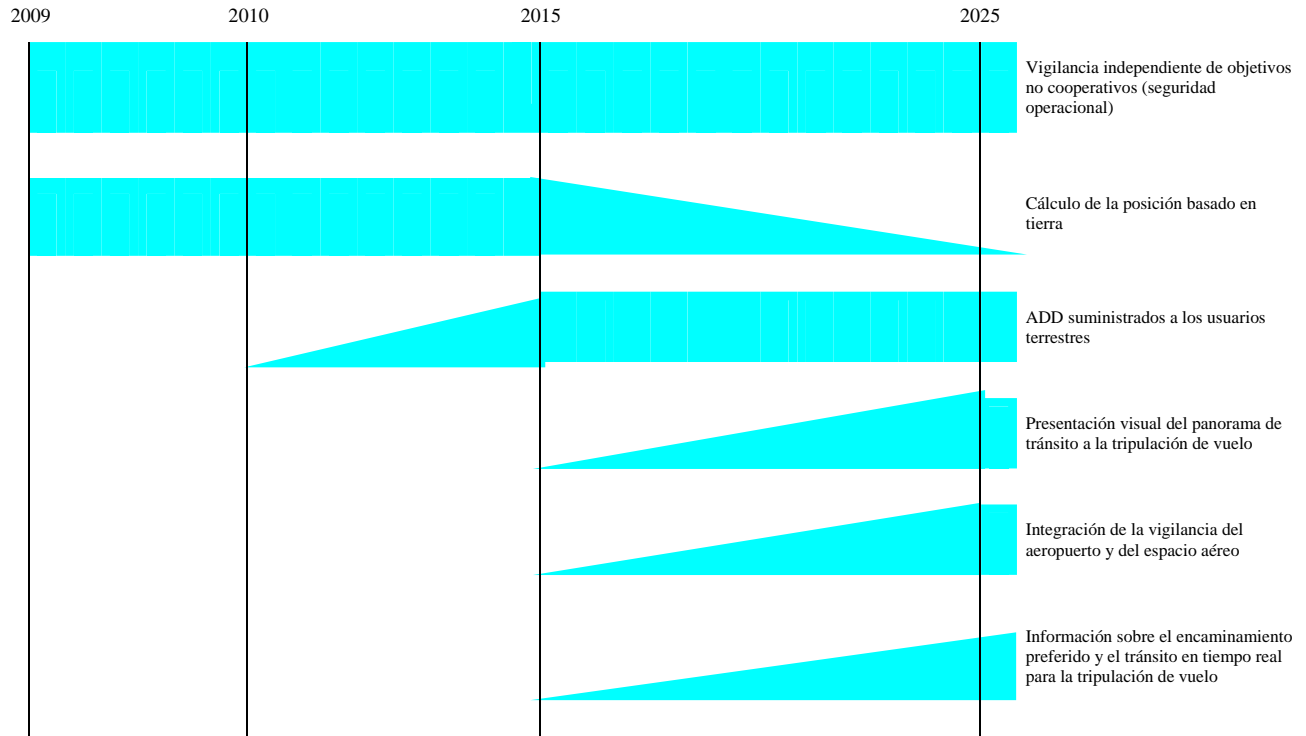
La implantación de nuevas aplicaciones de vigilancia terrestre (ADS-B *out*), lo cual requerirá una integración entre el sistema de navegación de a bordo y los transpondedores en modo S, a fin de transmitir información de intención a otras aeronaves y usuarios en tierra. Esto es posible gracias a la ADS-B, utilizando Señales Espontáneas Ampliadas en 1090 MHz.

2.3.3 **Largo Plazo (hasta 2015-2025)**

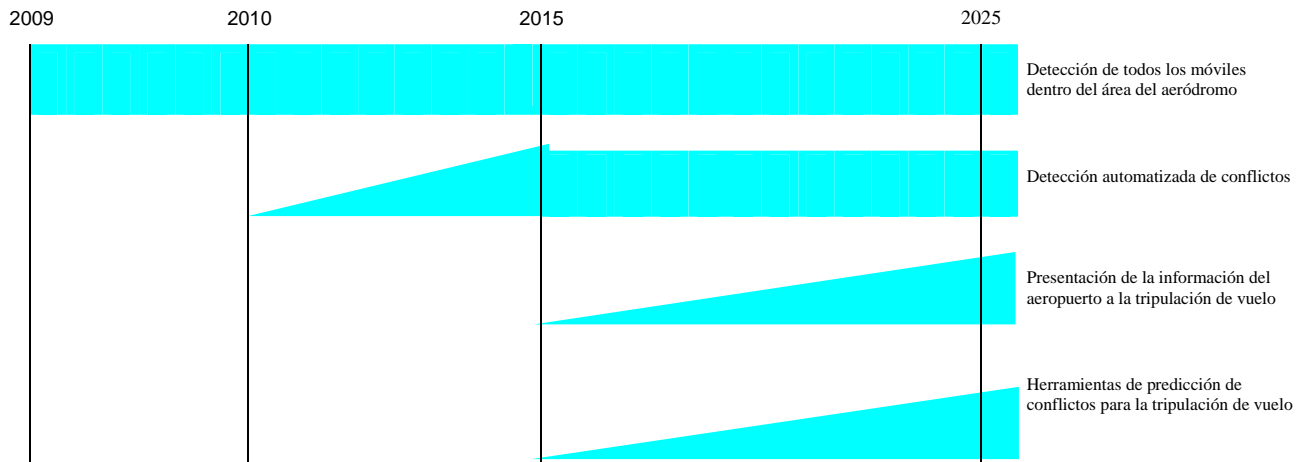
La implantación de las aplicaciones de conciencia situacional ASAS ADS-B requerirá un sistema SDPS adicional y despliegue visual a bordo.

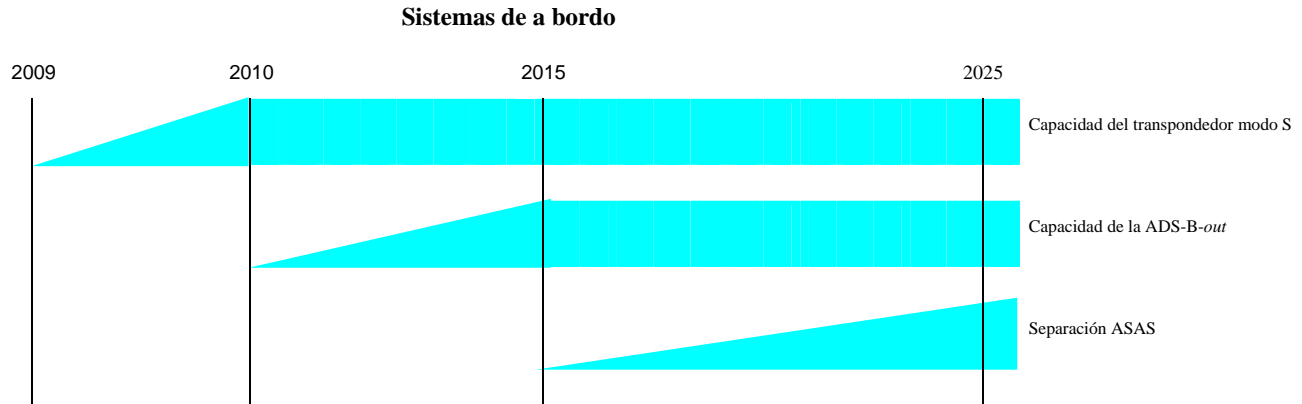
2.4 **Cronograma de los propulsores operacionales**

**Espacio aéreo en ruta y TMA**



**Operaciones de aeródromo**





### 3. Evolución de la infraestructura de vigilancia

#### 3.1 Espacio aéreo en ruta y TMA

La Vigilancia Independiente, en la forma de vigilancia de Radar Primario, se utilizará ampliamente a lo largo de todo el período de estrategia en las Regiones CAR/SAM dentro de la Gestión del Tránsito Aéreo para la vigilancia de la aproximación y en área terminal (TMA). En algunas áreas, vigilancia de radar primario será aún utilizado en vigilancia en ruta, en base a requerimientos locales, especialmente para asuntos de seguridad específicos para cada país.

##### 3.1.1 Corto Plazo (hasta 2010)

El principal medio de vigilancia seguirá siendo la vigilancia cooperativa, en la forma de radares SSR, la cual será ampliamente utilizada por las agencias civiles para la vigilancia del tránsito aéreo en los servicios TMA y en ruta dentro de la cobertura de la(s) estación(es) interrogadora(s) (basada(s) en tierra).

Se continuará con la implantación de SSR monopulso, en ruta y en áreas terminales de mediano y alto tráfico.

El uso de ADS-B (receptores ES Modo S) comenzará a realizar vigilancia en ruta y áreas terminales que no están cubiertas con radar, y fortalecerá la vigilancia en las áreas cubiertas por SSR Modos A/C y S.

##### 3.1.2 Mediano Plazo (2010-2015)

Se implantará la vigilancia SSR Modo S en las TMA de alta densidad en Estados seleccionados, a fin de mejorar la performance del radar secundario. Como aún habrá aeronaves antiguas que no tendrán la capacidad de responder en modo S, se requerirá una interrogación en modo mixto hasta 2015.

Se incrementará la implantación de la ADS-B (basada en receptores ES Modo S) en tierra para cubrir áreas en ruta y terminales no cubiertas por radar y para fortalecer la vigilancia en áreas cubiertas por SSR Modos A/C y S.

Dependiendo del porcentaje de aeronaves equipadas con ADS-B, se debería considerar la implantación de la multilateralización de área amplia (WAM) como una posible vía de transición al ambiente ADS-B en un menor plazo.

Se deberá hacer un uso operacional de la vigilancia ADS-C en todos los espacios aéreos oceánicos y remotos asociados con las capacidades FANS 1/A.

Los sistemas de procesamiento y distribución de datos de vigilancia basados en la tecnología de servidor de vigilancia deberán ir mejorando gradualmente, a fin de fomentar la fusión de los datos radar heredados, contenidos en los ADD, y/o los cálculos de posición por multilateralización y fomentar el uso compartido de datos entre los Estados mediante el uso de protocolos TCP/IP.

### 3.1.3 **Largo Plazo (hasta 2015-2025)**

Se prevé que para 2020 la mayor parte de los sistemas SSR y SSR Modo S actualmente instalados llegarán al final de su vida útil. Por lo tanto, los radares SSR Modo A/C que para entonces lleguen al final de su ciclo de vida no serán reemplazados. El ADS-B y los sistemas de multilateralización reemplazarán los SSR dados de baja.

## 3.2 **Operaciones aeroportuarias**

### 3.2.1 **Corto Plazo (hasta 2010)**

La principal tecnología para calcular la posición de los móviles (tanto aeronaves como vehículos) será el radar (primario) de movimiento en la superficie.

La implantación de la multilateralización irá aumentando en forma gradual, cuando las aeronaves responderán a las interrogaciones del SSR Modo A/C o SSR Modo S.

### 3.2.2 **Mediano Plazo (2010-2015)**

El A-SMGCS Nivel I/II brindará los beneficios en el aeródromo, y los sistemas en tierra podrían requerir información adicional. La manera más eficaz de lograr esto sería a través de la ADS-B, ya que las aeronaves ya estarán equipadas y habrá una manera efectiva en términos de costo de mejorar las estaciones terrestres de multilateralización, aunque puede haber un impacto sobre la aviónica.

Si bien muchos sistemas de multilateralización, como norma, están configurados con sus propios seguidores de fusión de datos, es posible que se necesite mejorar los SDPD existentes para apoyar las operaciones de aeródromo.

### 3.2.3 **Largo Plazo (hasta 2015-2025)**

La introducción del A-SMGCS Niveles III/IV en ciertos aeródromos seleccionados requerirá que las tripulaciones aéreas reciban un mapa del aeropuerto y otros móviles a fin de tener una conciencia situacional y las posibles herramientas de predicción de conflictos en la aeronave. Ahí donde los aeropuertos anticipan un beneficio de estos tipos de aplicaciones, podría ser necesario contar con un servicio TIS-B para garantizar un panorama completo y coherente de la situación en el aeropuerto.

## 3.3 **Sistemas de a bordo**

### 3.3.1 **Corto Plazo (hasta 2010)**

De acuerdo con los requisitos de la OACI, todas las aeronaves que vuelan dentro del espacio controlado de las Regiones CAR/SAM deben estar equipadas con un dispositivo de notificación de la altitud presión. No se anticipa que habrá cambios significativos en los sistemas de a bordo antes de 2010 en este asunto.

Hasta 2010, la implantación de los sistemas ACAS II en la aviación comercial y general estará casi completada, utilizando el transpondedor Modo S.

**3.3.2 Mediano Plazo (2010-2015)**

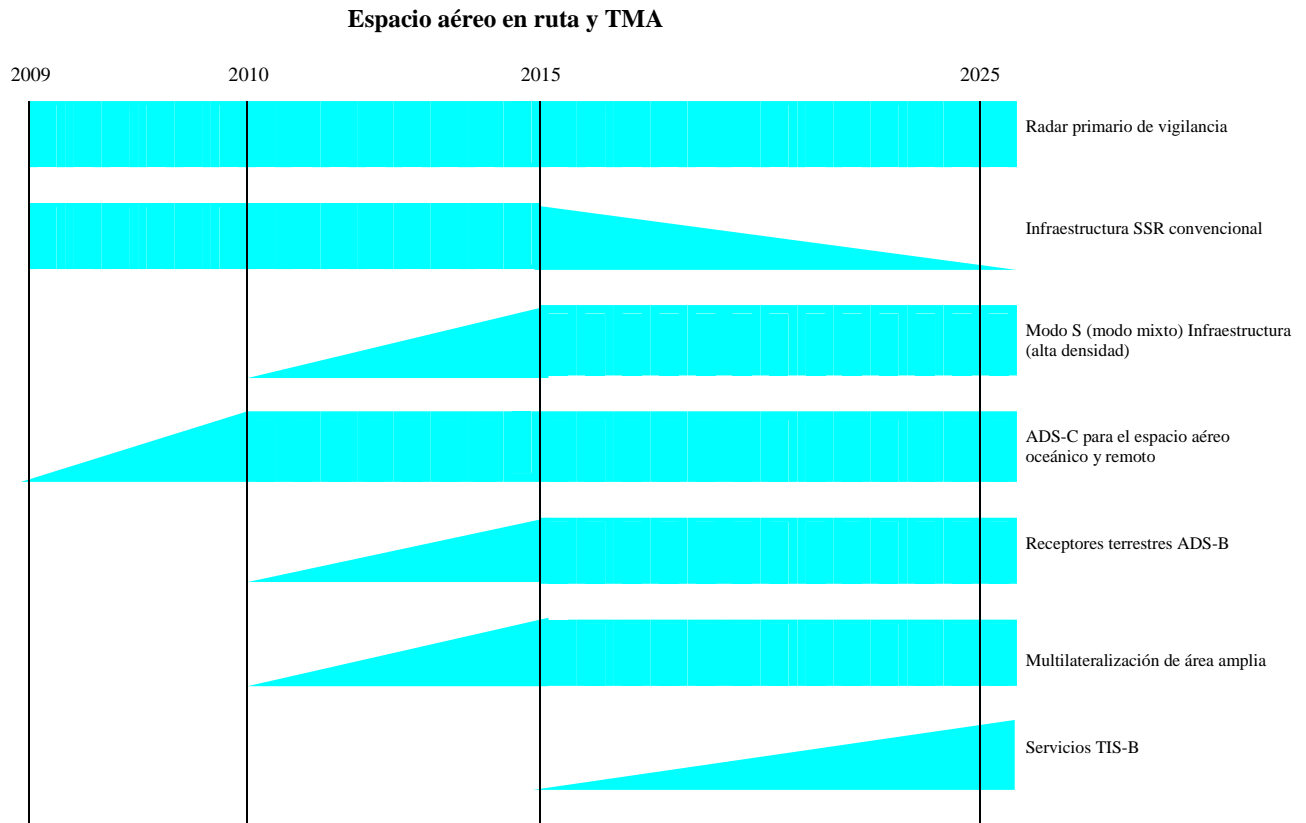
Se inicia la actualización del transpondedor Modo S de manera que opere en ambientes ADS-B (ADS-b fuera).

Si las aeronaves están operando en un espacio aéreo donde se está utilizando las aplicaciones de vigilancia basadas en tierra ADS-B Paquete I, entonces la configuración de la aviónica requerirá cambios para el envío de los datos adicionales derivados de la aeronave.

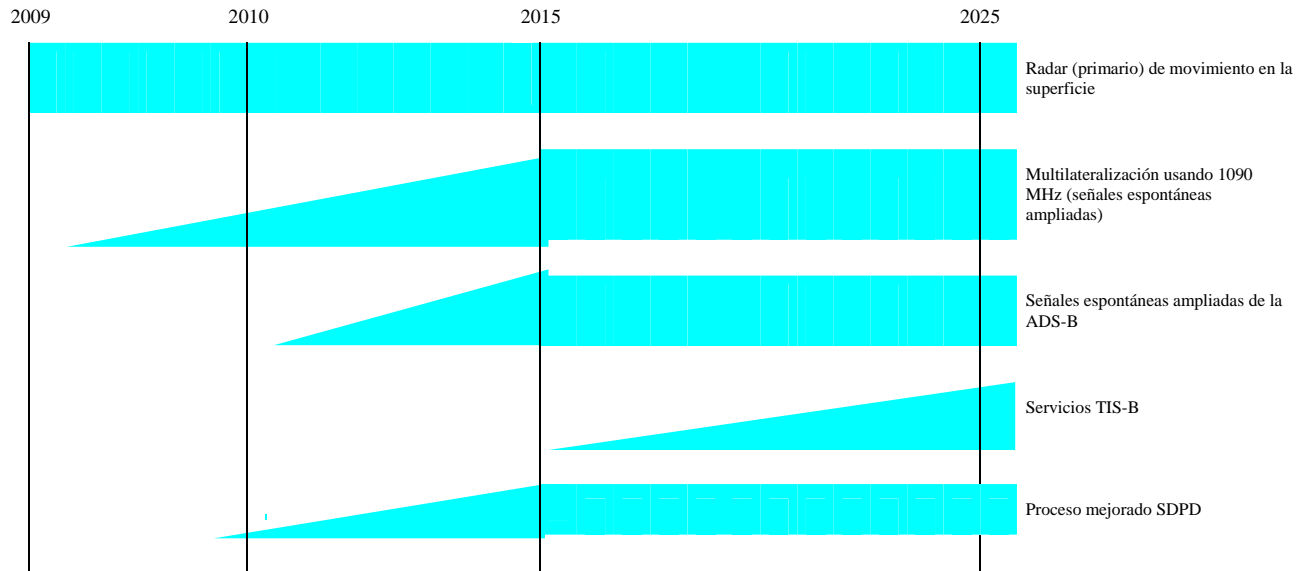
**3.3.3 Largo Plazo (hasta 2015-2025)**

La transición desde un espaciamento ASAS hacia la separación ASAS y el encaminamiento preferido podría requerir tener una imagen de alta integridad de la situación del tránsito. En consecuencia, será necesario utilizar la TIS-B e implantar un Sistema de Procesamiento de Datos de Vigilancia (SDPS) a bordo para integrar la ADS-B y la TIS-B para la presentación de la situación aérea en una pantalla gráfica.

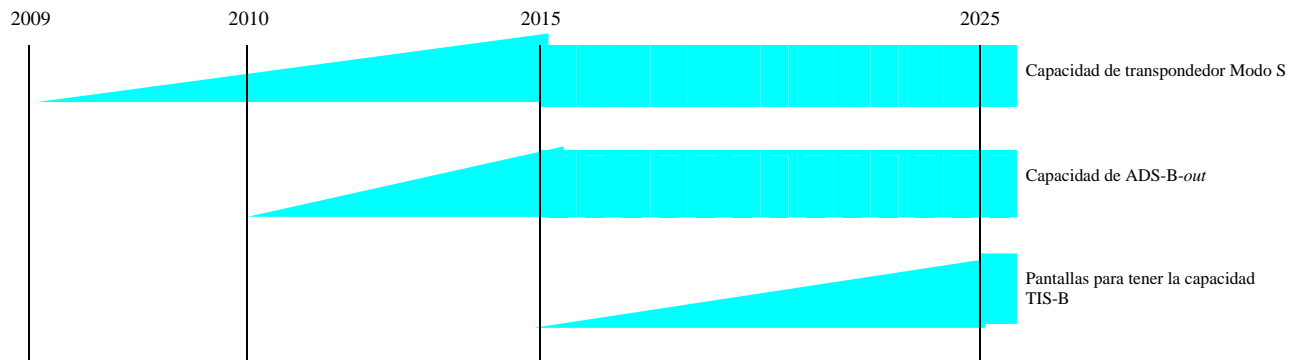
**3.4 Cronograma de la infraestructura de vigilancia**



### Operaciones de aeródromo



### Sistemas de a bordo



## 3.5 Plan de acción tentativo

### 3.5.1 Corto Plazo (hasta 2010)

Habrà de hacer ensayos para apoyar la introducci3n operacional de nuevas t3cnicas, tales como ADS-B y WAM. Dichas evaluaciones incluirían un anàlisis de costo-beneficio, evaluaciones de la seguridad operacional y la definici3n de los requisitos operacionales.

A fin de convalidar el cronograma previsto en esta estrategia de vigilancia y evaluar la proporci3n de aeronaves equipadas, cada Estado/Territorio/Organizaci3n internacional debería evaluar:

- § la vida útil de sus radares y la posibilidad de reemplazarlos por ADS-B;
- § la ubicaci3n de posibles estaciones terrestres ADS-C o ADS-B;
- § la capacidad que ofrecen los sistemas de automatizaci3n ATC tanto actuales como proyectados, para apoyar las aplicaciones ADS-C o ADS-B;
- § la màmima densidad de tránsito, tanto la actual como la esperada para el año

2025;

- § la cantidad de aeronaves equipadas que operan en el espacio aéreo en cuestión;
- § el número, nombre y tipo de las aeronaves equipadas por las líneas aéreas para modo S, ADS-C y ADS-B;
- § proporción de equipo Modo S de a bordo que se encuentra defectuoso y su comportamiento; y
- § la categorización de los datos de exactitud/integridad disponibles en las aeronaves.

La instalación de la ADS-B debería hacerse en las etapas iniciales en coordinación con los Estados/Territorios/Organizaciones internacionales responsables por el control de las áreas adyacentes y la Oficina Regional correspondiente de la OACI. Por lo tanto, un plan para el uso compartido de datos debería ser establecido, con base en acuerdos bilaterales, con miras a una implantación coordinada, armoniosa e inter-funcional del ADS-B.

Debido a que se espera una mayor dependencia de la ADS-B (señales espontáneas ampliadas en 1090 MHz), existe el temor que la banda se sature conforme se cargue más información en la restringida banda. Por lo tanto, es necesario analizar si el uso de 1090MHz sigue apoyando los requisitos de vigilancia.

#### 3.5.2 **Mediano Plazo (2010-2015)**

En el mediano plazo, se debe evaluar la capacidad de los actuales seguidores de sensores múltiples, a la luz de los requisitos más estrictos necesarios para apoyar y procesar la creciente cantidad de ADD.

#### 3.5.3 **Largo Plazo (hasta 2015-2025)**

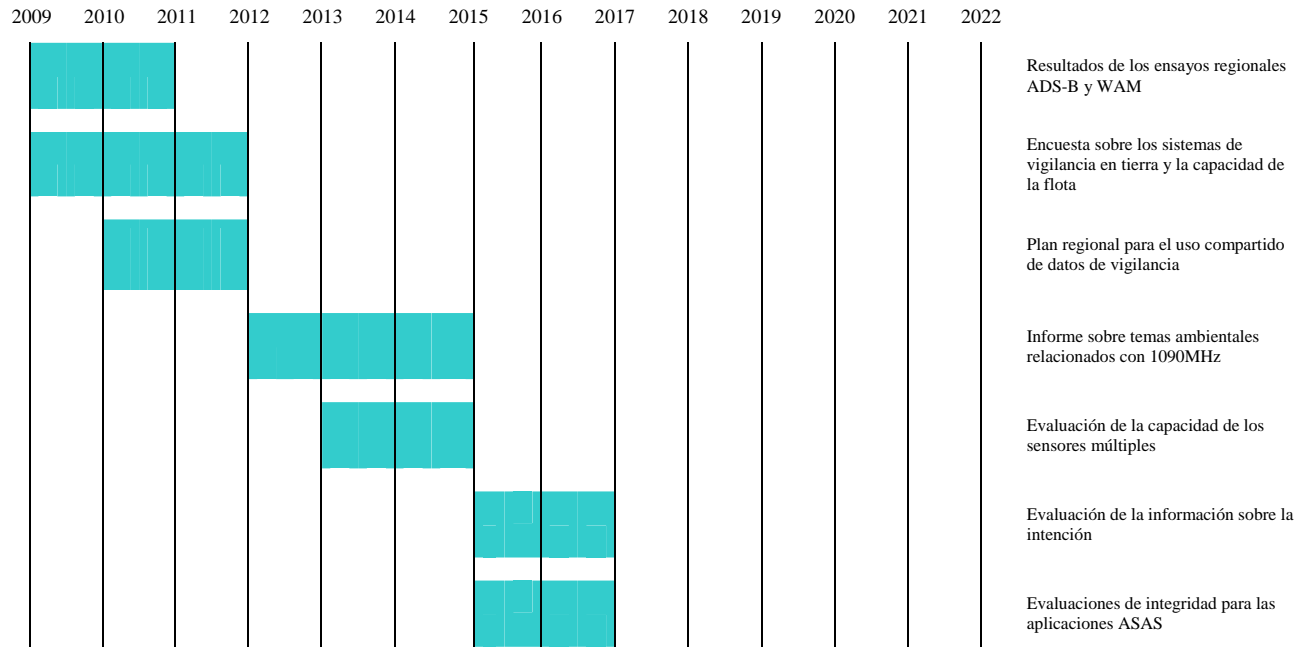
En el largo plazo, es necesario identificar el impacto de los nuevos procedimientos que requerirán información “de intención” de las aeronaves. Hay que definir claramente la intención a fin de garantizar que los equipos de aviónica y los productos de procesamiento en tierra sean desarrollados a tiempo para el envío de la información requerida.

También es necesario identificar si los requisitos de integridad de la información presentada a la tripulación de vuelo mientras se realizan las aplicaciones de vigilancia ADS-B Paquete I de a bordo requieren que el enlace ascendente de la información sobre el tránsito enviada a la aeronave convalide la integridad de los datos de navegación transmitidos por la ADS-B.

#### 3.5.4 **Cronograma de estudios y ensayos**



### Cronograma del plan de acción regional



**ANEXO A – ACRONIMOS**

ACAS	Sistema anticolidión de a bordo
ADD	Datos derivados de la aeronave
ADS	Vigilancia dependiente automática
ADS-B	ADS-Radiodifusión
ADS-C	Contrato ADS
ANC	Comisión de Aeronavegación
ANSP	Proveedor de servicio de navegación aérea
APP	Aproximación (centro o control)
ASAS	Sistema de garantía de la separación de a bordo
ASDE	Equipo de detección de vigilancia del aeropuerto
A-SMGCS	Sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie
ATC	Control de tránsito aéreo
ATM	Gestión del tránsito aéreo
CDTI	Presentación de información de tránsito en el puesto de pilotaje
CNS	Comunicaciones, navegación y vigilancia
CPDLC	Comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto
FDPS	Sistema de procesamiento de datos de vuelo
FMS	Sistema de gestión de vuelo
GNSS	Sistema mundial de navegación por satélite
GPS	Sistema mundial de determinación de la posición
ICAO	Organización de Aviación Civil Internacional
M-SSR	Radar secundario de vigilancia monoimpulso
PSR	Radar primario de vigilancia
RSP	Performance de vigilancia requerida
SARPs	Normas y métodos recomendados
SDPD	Sistema de procesamiento y distribución de datos de vigilancia
SMGCS	Sistema de guía y control del movimiento en la superficie
SMR	Radar de movimiento en la superficie
SSR	Radar secundario de vigilancia
TCAS	Sistema anticolidión de tránsito
TIS-B	Servicio de información de tránsito – Radiodifusión
TMA	Area de maniobras (control) de terminal

## ANEXO B - DEFINICIONES

**La vigilancia** se define como la técnica de detección oportuna de blancos, determinación de su posición (y, de ser necesario, la adquisición de información complementaria sobre los blancos) y envío oportuno de esta información a los usuarios, en apoyo del control y separación seguros de los blancos dentro de un área de interés definida.

**La vigilancia basada en tierra** se define como ‘las técnicas terrestres para la oportuna detección de blancos, la determinación de su posición (y, de ser necesario, la adquisición de información complementaria sobre los blancos) y el oportuno envío de esta información a los usuarios, en apoyo del control y separación seguros de los blancos dentro de un área de interés definida’. El ‘área de interés definida’ se refiere a la capacidad del usuario de elegir qué información es considerada necesaria para asegurar la segura implantación de la aplicación de vigilancia dentro del espacio aéreo físico bajo su responsabilidad.

**La vigilancia independiente** es una técnica mediante la cual se calcula la posición de la aeronave por medios terrestres y no depende de los datos de posición transmitidos por la aeronave.

**La vigilancia dependiente** como, por ejemplo, la ADS-B, se basa en el principio de que el blanco informa su propia posición al sistema terrestre y a otros blancos. El blanco también puede suministrar datos derivados de la aeronave. La vigilancia dependiente suministra datos derivados de la aeronave (ADD). Los ADD pueden contener posición de navegación, la identificación y otros datos acerca de la aeronave.

**La vigilancia cooperativa** es una técnica que requiere que el móvil esté equipado con un sistema de vigilancia dedicada que responda a las transmisiones del sistema en tierra.

**La vigilancia no cooperativa** es una técnica en la cual la posición de la aeronave es calculada desde tierra y no depende de los datos de posición transmitidos por la aeronave ni de cualquier interacción deliberada a bordo de la aeronave con componentes activos, como, por ejemplo, los transpondedores SSR.

**La vigilancia básica** le entrega al usuario de la vigilancia:

- § La posición de la aeronave (latitud, longitud y altitud)
- § Modo A

**La vigilancia elemental** incluye la vigilancia básica y, además, ofrece al usuario de la vigilancia:

- § La identidad de la aeronave – La identidad del vuelo o la matrícula de cola y la dirección de 24 bits,
- § Situación del vuelo,
- § Altitud de presión de la aeronave en unidades de 100 ft ó 25 ft, si la aeronave está debidamente equipada.

**La vigilancia mejorada** envía al usuario de la vigilancia una serie de datos derivados de la aeronave (ADD) para brindarle información adicional a las redes de seguridad y sistemas ATM basados en tierra o en el aire. Se puede brindar una vigilancia mejorada a los sistemas terrestres a través del SSR Modo S, ADS-B o de un sistema de multilateralización (a través de interrogaciones activas).

**Los datos derivados de la aeronave.** Distintas tecnologías de vigilancia cooperativa extraen distinta información de la aeronave. En su forma más sencilla, la información Modo A y Modo C suministrada por el transpondedor SSR de a bordo puede ser clasificada como datos derivados de la aeronave o parámetros de la aeronave enviados por enlace descendente. Los siguientes parámetros vigentes o de corto plazo de la aeronave, cuando son implantan usando el SSR Modo S, son extraídos automáticamente de la aeronave:

- § Velocidad aerodinámica (velocidad indicada y número Mach)
- § Velocidad respecto al suelo
- § Angulo de balanceo del rumbo magnético
- § Tasa del ángulo del rastro de altitud seleccionada (o, si no está disponible, la velocidad verdadera)
- § Tasa real del ángulo del rastro en sentido vertical

Los parámetros de la vigilancia mejorada que ofrece la ADS-B incluyen los parámetros de posición y de intención a más largo plazo, como por ejemplo, la trayectoria en 4D, los puntos de cambio de trayectoria, etc.

**Los usuarios de la vigilancia** son:

- § Los centros ATM oceánicos
- § Los centros ATM en ruta
- § Las dependencias ATM en área TMA/aproximación
- § Las dependencias de gestión de tránsito en tierra y ATM en torre/aeropuerto
- § Los centros militares
- § El centro de operaciones de aeronaves de la línea aérea
- § El sistema mejorado de gestión táctica de afluencia
- § Los sistemas de procesamiento de datos, tales como los sistemas de procesamiento de datos de vuelo
- § Las herramientas ATM, tales como la alerta a corto plazo en caso de conflicto
- § El objetivo
- § Las funciones de vigilancia adyacentes
- § Las funciones no ATM (por ejemplo, búsqueda y salvamento).

**Los sistemas de procesamiento y distribución de datos de vigilancia (SDPD)** aceptan información de los sensores de vigilancia, procesan la información para elaborar el ‘mejor’ cálculo de la posición de un objetivo y suministran esta información a los usuarios. Asimismo, los sistemas SDPD pueden recibir ADD y distribuirlos a los usuarios de la vigilancia, adjuntándolos a la información sobre la posición.

**El A-SMGCS** es un sistema aeroportuario que proporciona vigilancia al controlador en tierra. Tiene cuatro niveles de implantación que ofrecen distintos niveles de funcionalidad:

**El A-SMGCS nivel I** brinda:

- § La posición: la presentación a un controlador de la ubicación de una aeronave o vehículo;
- § La identificación: la presentación al controlador de la identidad (identificación del vuelo o distintivo de llamada) de la aeronave o vehículo.

**El A-SMGCS nivel II** ofrece la función de predicción de conflictos para alertar al controlador en cuanto a:

- § Posibles colisiones (entre aeronave/vehículo o aeronave/aeronave) en la superficie de la pista o en áreas protegidas
- § El posible ingreso de aeronaves o vehículos en áreas restringidas.

**El A-SMGCS nivel III** incluye funciones que están siendo definidas por la División Comercial de Aeropuertos y Ambientes con el fin de compartir la conciencia situacional del tránsito entre pilotos y conductores, y la introducción de la función de encaminamiento automático. Se puede mejorar la función de guía:

- § Presentando a las tripulaciones aéreas y conductores un mapa del aeropuerto que contenga calles de rodaje, pistas, obstáculos y la posición de los móviles;
- § Brindando un mapa dinámico con actualizaciones de la situación de las pistas;
- § Activando automáticamente las señales dinámicas en tierra (barras de parada, luces en el eje de la pista, etc.) de acuerdo con la ruta emitida por el controlador.

**El A-SMGCS nivel IV** implica una mejora de las funciones implantadas en el nivel III. De especial importancia para la estrategia de vigilancia es que la función de control estará complementada con una función de resolución de conflictos en la cabina de pilotaje o en el vehículo.

**La ADS-B Paquete I** es un conjunto de aplicaciones de vigilancia basada en tierra, conciencia situacional del tránsito de a bordo y espaciado de a bordo (referencia 6). Obsérvese que, desde que se publicó la referencia 6, se ha mejorado la descripción de las aplicaciones, aunque, en general, siguen estando de acuerdo con el documento al que hacen referencia. El texto que aparece a continuación resume las aplicaciones a noviembre de 2005.

**Las aplicaciones de vigilancia terrestre ADS-B Paquete I** buscan mejorar la vigilancia terrestre ATC sobre el espacio aéreo en ruta y TMA y sobre la superficie del aeropuerto, y mejorar las herramientas ATC mediante el suministro de datos derivados de la aeronave a través de la ADS-B. Estas aplicaciones son:

- § ADS-B-RAD Vigilancia ATC del espacio aéreo TMA y en ruta en áreas que ya están cubiertas por sistemas radar
- § ADS-B-NRA Vigilancia ATC de áreas no radar
- § ADS-B-APT Vigilancia de la superficie del aeropuerto
- § ADS-B-ADD Datos derivados de la aeronave para las herramientas ATC

**Las aplicaciones de vigilancia de a bordo ADS-B Paquete I** buscan mejorar la vigilancia a bordo (cabina de pilotaje) sobre el espacio aéreo en ruta y TMA, así como sobre la superficie del aeropuerto. Estas aplicaciones son:

- § ATSA-SURF Conciencia situacional mejorada del tránsito en la superficie del aeropuerto
- § ATSA-VSA Separación visual mejorada en la aproximación
- § ATSA-ITP Procedimiento de estela en el espacio aéreo oceánico
- § ATSA-AIRB Conciencia situacional mejorada del tránsito durante operaciones de vuelo

**Las aplicaciones de espaciamiento de a bordo ADS-B Paquete I** buscan utilizar las capacidades de vigilancia de a bordo (cabina de pilotaje) para llevar a cabo aplicaciones donde la tripulación de vuelo es capaz de mantener un tiempo o distancia con respecto a las aeronaves designadas. Estas aplicaciones son:

- § ASPA-S&M Operaciones mejoradas de establecimiento de secuencias y fusión
- § ASPA-C&P Operaciones mejoradas de cruce y pase

**Las aplicaciones ASAS** son un conjunto de procedimientos operacionales para los controladores y tripulaciones de vuelo que hacen uso de las capacidades de los sistemas de asistencia a la separación de a bordo a fin de alcanzar una meta operacional claramente definida.

**El espaciamiento de a bordo (ASPA)** es una categoría de aplicaciones ASAS donde la tripulación de vuelo es capaz de mantener un tiempo o distancia con respecto a las aeronaves designadas. El controlador puede utilizar nuevas instrucciones de espaciamiento para agilizar y mantener una afluencia de tránsito ordenada y segura, y sigue siendo responsable por brindar la separación, de acuerdo con las separaciones mínimas ATC aplicables. Se anticipa que la introducción de las aplicaciones de espaciamiento de a bordo generará nuevos procedimientos y responsabilidades.

**La separación de a bordo** es una categoría de aplicaciones ASAS donde la tripulación de vuelo es capaz de aplicar la separación con respecto las aeronaves designadas, de conformidad con la separación mínima de a bordo aplicable. En esta aplicación, el controlador puede delegar la separación relacionada con una aeronave designada a la tripulación de vuelo mediante una nueva autorización, aunque el controlador es responsable por brindar la separación, de acuerdo con la separación mínima ATC aplicable con respecto a otras aeronaves. Se anticipa que la introducción de las aplicaciones de separación de a bordo generará nuevos procedimientos y responsabilidades.

**La auto-separación de a bordo** es una aplicación ASAS donde la tripulación de vuelo tiene la capacidad de brindar separación con respecto a todas las aeronaves conocidas, de conformidad con la separación mínima de a bordo aplicable. La auto-separación de a bordo no está considerada dentro del cronograma de esta estrategia.

## **ANEXO C - TÉCNICAS DE VIGILANCIA**

### **Radar primario (PSR, SMR/ASDE)**

El radar primario opera radiando altos niveles de energía electromagnética y detectando la presencia y características de los ecos que retornan de los objetos reflejados.

La detección de objetivos se basa totalmente en la recepción de energía reflejada; no depende de la energía radiada por el objetivo en sí, es decir, no se requiere contar con equipamiento a bordo de la aeronave.

### **Radar secundario de vigilancia (SSR)**

El radar secundario de vigilancia (SSR) opera transmitiendo interrogaciones en clave a fin de recibir información codificada de todas las aeronaves equipadas con transpondedor SSR, proporcionando un “enlace de datos” bi-direccional en frecuencias de interrogación (1030 MHz) y respuesta (1090 MHz) separadas.

Las respuestas contienen identificación positiva, tal como lo solicita la interrogación, ya sea de una de las 4096 claves (Modo A) o de los informes sobre altitud de presión de la aeronave (Modo C). El concepto cooperativo garantiza una potencia estable de la señal recibida y niveles de potencia transmitida considerablemente inferiores al nivel primario. El SSR permite una vigilancia básica.

El SSR Modo S es un desarrollo del SSR que utiliza las mismas frecuencias de interrogación y respuesta que el SSR, pero las interrogaciones selectivas contienen una dirección única de 24 bits que garantiza que todas las transmisiones son descodificadas únicamente por un transpondedor Modo S de a bordo que tiene dicha dirección de 24 bits.

Una estación en Modo S también transmite formatos convencionales SSR para detectar a las aeronaves que únicamente tienen SSR (Modo A/C), a fin de ser compatible con el SSR en el nivel de éste último.

El transpondedor SSR Modo S es, también, una parte fundamental de la instalación ACAS de a bordo y de la ADS-Radiodifusión, cuando se utiliza la transmisión con señales espontáneas ampliadas en 1090 MHz. El SSR Modo S permite una vigilancia elemental y mejorada.

### **Vigilancia dependiente automática – Radiodifusión (ADS-B)**

La vigilancia dependiente automática – Radiodifusión (ADS-B) es una técnica de vigilancia que permite la transmisión de parámetros derivados de la aeronave, como posición e identificación, a través de un enlace de datos en modo de radiodifusión, para ser utilizados por cualquier usuario en el aire y/o en tierra.

Cada emisor ADS-B difunde periódicamente su posición y otros datos suministrados por los sistemas de aviónica de a bordo. Cualquier usuario, ya sea en el aire o en tierra, dentro del alcance del emisor, puede optar por recibir y procesar la información. Existen tres opciones tecnológicas, a saber: ADS-B 1090ES [que ha sido seleccionado como el enlace inicial para las Regiones CAR/SAM], VDL Modo 4 (enlace de datos de muy alta frecuencia) y UAT (hora de acceso universal). La ADS-B permite una vigilancia elemental y mejorada.

### **Vigilancia dependiente automática - Contrato (ADS-C)**

La vigilancia dependiente automática - Contrato (ADS-C) es una técnica de vigilancia en la cual las aeronaves, mediante un enlace de datos, suministran datos tales como posición e identificación, derivados de los sistemas de aviónica de a bordo. Se establece un "contrato" entre la aeronave y tierra para transmitir datos en una ocasión específica. La ocasión podría estar basada en el tiempo, en una posición o según se especifique en el contrato.

Actualmente, la ADS-C es implantada generalmente a través de SATCOM, pero bastará cualquier enlace de datos que tenga el alcance necesario. Si bien originalmente se contempló como un enlace de datos adecuado a la ATN, las actuales implantaciones aprovechan gran parte de la funcionalidad a través de equipo FANS 1 que muchas aeronaves llevan a bordo.

### **Servicio de información de tránsito – Radiodifusión (TIS-B)**

Un panorama de la situación del tránsito aéreo obtenido por un sistema terrestre de procesamiento de datos de vigilancia puede ser transmitido desde tierra a todas las aeronaves dentro de su alcance y equipadas con los receptores apropiados. La TIS-B cumple tres papeles, a saber:

- § El servicio fundamental TIS-B: Este servicio 'salva-brechas' difunde información sobre la aeronave que no puede ser debidamente obtenida en forma directa por la ADS-B, y es utilizado para mejorar la disponibilidad de la información de vigilancia para los usuarios que, normalmente, no pueden recibir transmisiones ADS-B de otras aeronaves. Normalmente, este servicio excluirá de las transmisiones a aquellas aeronaves que difunden mensajes ADS-B.
- § Servicio de convalidación ADS-B: Este servicio opcional compara los datos vectoriales sobre la situación de la ADS-B de a bordo con los datos de vigilancia de los sensores basados en tierra y difunde datos de convalidación.
- § Servicio de retransmisión ADS-B: La retransmisión automática de mensajes ADS-B recibidos a través de un enlace de datos, traducidos directamente a otros enlaces de datos a fin de extender la conectividad de la ADS-B a los usuarios de enlaces de datos incompatibles.

### **Multilateralización**

La multilateralización es una técnica de vigilancia en la que las respuestas de la aeronave de otras interrogaciones SSR o SSR Modo S o mensaje de señales espontáneas ampliadas del transpondedor Modo S son recibidas pasivamente por 3 ó más estaciones receptoras terrestres. Utilizando técnicas de hora de llegada, se puede determinar la posición y altitud del objetivo. En algunos sistemas de multilateralización, se utiliza interrogaciones selectivas activas en Modo S para extraer datos de la aeronave.

La estrategia de vigilancia distingue tres niveles de funcionalidad, a saber:

- § La operación básica, en la que la multilateralización utiliza la hora de llegada de las señales para determinar la posición de la aeronave.
- § La operación preliminar, que incluye la operación básica y la adición de integraciones activas para extraer información de identificación de la aeronave de los sistemas de vuelo.
- § La operación mejorada, que incluye operaciones básicas y la adición de interrogaciones activas para extraer cualquier información (incluyendo la identificación de la aeronave) de los sistemas de a bordo.



APPENDIX B / APENDICE B

PROPOSED WORK PROGRAMME ON SURVEILLANCE-RELATED ACTIVITIES FOR NEW CNS/ATM SUBGROUP /  
PROGRAMA DE TRABAJO PROPUESTO AL NUEVO SUBGRUPO CNS/ATM SOBRE ACTIVIDADES RELACIONADAS CON VIGILANCIA

Conclusiones/ Decisiones Validas de GREPECAS/ Objetivo Estratégico, Valid GREPECAS Conclusions/ Decisions Strategic Objective,	Numero de Tarea/ Task Number.	Tarea/ Task	Acción de seguimiento/ Follow-up Action	A ser iniciado por:/ To be started by:	Estado/ Status	Entregable/ Deliverable	Fecha límite/ Deadline
1	2	3	4	5	6	7	8
Objetivo EsT: D, IPM/GPI: 9 y 17, Tabla CNS 4A, Conclusión 13/87	CNS/4-3.3	Elaboración de un plan regional para la implantación ADS-C y ADS-B.  Elaboration of a regional plan for ADS-C and ADS-B implementation.		Subgrupo CNS/ATM  CNS/ATM Subgroup	Valida/ Valid	Seguimiento a los ensayos y aspectos de implantación sobre ADS y MLAT (comparación con dato radar, probabilidad de detección, integridad de los datos, compartición de datos, etc.)/ Follow-up ADS and MLAT trials and implementation aspects (comparison with radar data, probability of detection, data integrity, data sharing, etc.)	Octubre 2010/ October 2010
Objetivo EsT: D, IPM/GPI: 5 y 7, CAR/SAM PBN Roadmap.  Task CNS2-1.3.6 “Analyse proposals for data communication infrastructure in support of ATFM implementation“ was included in this new task with regards to its surveillance related componen	CNS/ New	Apoyar la implantación del PBN y ATFM, la optimización de rutas ATS y orientar la automatización de servicios ATM.  Support PBN and ATFM implementation, optimization of ATS routes and guidance for ATM Service Automation.		Subgrupo CNS/ATM  CNS/ATM Subgroup	Valida/ Valid	Evaluación de la infraestructura de vigilancia e identificación de mejoras a los sistemas de vigilancia para apoyar los espacios aéreos enruta y terminal en las regiones CAR/SAM, la clasificación del espacio aéreo, la PBN y el ATFM/ Evaluation of surveillance infrastructure and Identification of Surveillance system improvements to support continental enroute and terminal Airspace in CAR/SAM Regions, airspace classification, PBN and the ATFM .  Orientaciones para el uso/ integración de los datos ADS-B a Sistemas ATC de Procesamiento multisensoriales/ Guidelines for using/integrating ADS-B Data to ATC Multi sensor Processing Systems	Octubre 2011/ October 2011
Objetivo EsT: D, IPM/GPI: 23 and GREPECAS Conclusión 15/46	CNS/New 2	Actividades para optimizar el uso del entorno de radio frecuencia/ Activities to optimize the use of radio frequency environment		Subgrupo CNS/ATM  CNS/ATM Subgroup	Valida/ Valid	Acciones recomendadas para evitar la congestión de frecuencias en 1030/1090 MHz/ Recommended actions for avoiding 1030/ 1090 frequencys congestion	Octubre 2011/ October 2011

## APENDICE C

### LISTA DE CONCLUSIONES E INFORME DE LA REUNION SUR/TF/03

#### **Proyecto de Conclusión SUR/TF/3-1 Mejoras en las actividades referidas a los ensayos ADS-B**

Se insta a los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales que ya están realizando ensayos ADS-B a que:

- a) Continúen con la recolección y análisis de datos, de acuerdo con la orientación del GREPECAS (**Apéndice Q del Informe del GREPECAS/15**);
- b) Busquen el intercambio de datos entre los Estados, especialmente en relación a la superposición de coberturas y criterios de análisis;
- c) Solucionen con los respectivos usuarios del espacio aéreo los casos de direcciones de 24 bits duplicadas o ilegales que hayan sido identificados, e informen al respecto a las Oficinas Regionales de la OACI;
- d) Informen a los usuarios del espacio aéreo acerca de cualquier anomalía en los mensajes ADS-B recibidos, en preparación para la futura implantación de la ADS-B; e
- e) Informen oportunamente a las Oficinas Regionales de la OACI acerca de los resultados de los ensayos para que la OACI publique estos resultados.

#### **Proyecto de Conclusión SUR/TF/3-2 Identificación de los requisitos operacionales de vigilancia a largo plazo**

Que el Subgrupo CNS/ATM del GREPECAS elabore un documento que muestre el(los) escenario(s) operacional(es) previsto(s) en las Regiones CAR/SAM, especialmente para el período 2015-2025, para que sirva de guía para la evolución de los sistemas de vigilancia y para actualizar el documento sobre la Estrategia de Vigilancia Unificada para las Regiones CAR/SAM.

#### **Proyecto de Conclusión SUR/TF/3-3 Medidas para proteger el ambiente RF 1030/1090**

Que los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/SAM, a fin de asegurar la sostenibilidad del ambiente RF 1030/1090 MHz que atiende a los sistemas SSR, ACAS, ADS-B y de multilateralización, apliquen las medidas indicadas (Apéndice A de la NE/2 de la reunión SUR/TF/03) e informen a las Oficinas Regionales de la OACI acerca de las acciones a ser adoptadas al respecto a más tardar el **30 de noviembre de 2010**.

#### **Proyecto de Conclusión SURTF/3-4 Prácticas SSR incorrectas aplicadas por las autoridades militares**

Que los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/SAM:

- a) Adopten las medidas y hagan las coordinaciones necesarias con sus correspondientes autoridades militares a fin de evitar las prácticas SSR incorrectas (tal como se describe en el Apéndice A), incluyendo:
  - el uso del impulso X en las respuestas del SSR Modo A para diferenciar un UAS de una aeronave tripulada;
  - la atribución de un código único de interrogador al interrogador móvil en Modo S (utilizado principalmente por los militares); y

- el aumento de la capacidad de algunos interrogadores militares en Modo A/C a Modo S sin aplicar la técnica de monoimpulso.
- b) Informen a las Oficinas Regionales de la OACI sobre las acciones a ser adoptadas al respecto, a más tardar el **30 de noviembre de 2010**.

**Proyecto de Conclusión SURTF/3-5 Precauciones especiales y procedimientos apropiados durante los ensayos en tierra de los transpondedores**

Que los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/SAM apliquen las consideraciones y el procedimiento contenidos en la orientación sobre ensayos en tierra de los transpondedores (Apéndice B del informe de la reunión SUR/TF/3), a fin de evitar la generación de TA y RA del ACAS durante dichos ensayos.

-----



**SUR/TF/3**

**Organización de Aviación Civil Internacional**

**GRUPO REGIONAL CAR/SAM DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN  
(GREPECAS)**

**COMITÉ CNS**

**TERCERA REUNIÓN DEL GRUPO DE TAREA SOBRE  
VIGILANCIA  
(SUR/TF/3)**

**INFORME FINAL**

**(Ciudad de México, México, 10 al 11 de septiembre de 2009)**

*Las designaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no implican expresión de opinión alguna por parte de la OACI referente al estado jurídico de cualquier país, territorio, ciudad o área, ni de sus autoridades, o a la delimitación de sus fronteras o límites.*

## INDICE

i -	Indice .....	i-1
ii -	Reseña de la Reunión.....	ii-1
	Lugar y duración.....	ii-1
	Apertura .....	ii-1
	Idioma de trabajo .....	ii-1
	Participantes y organización .....	ii-1
	Lista de Conclusiones .....	ii-2
iii -	Lista de participantes .....	iii-1
<b>Informe sobre la Cuestión 1 del Orden del Día:</b>		
	Examen y seguimiento del Informe de la segunda reunión del Grupo de Tarea sobre Vigilancia y de las conclusiones y decisiones adoptadas por las reuniones de dicho grupo .....	1-1
<b>Informe sobre la Cuestión 2 del Orden del Día:</b>		
	Examen y consolidación de los avances en los ensayos de los sistemas ADS-B y de multilateralización y otras mejoras que se están realizando en los sistemas de vigilancia en las Regiones CAR/SAM .....	2-1
<b>Informe sobre la Cuestión 3 del Orden del Día:</b>		
	Examinar los avances logrados por el Grupo de Expertos sobre Vigilancia Aeronáutica (ASP).....	3-1
<b>Informe sobre la Cuestión 4 del Orden del Día:</b>		
	Desarrollar una Estrategia Regional para la Implantación de Sistemas de Vigilancia en las Regiones CAR/SAM.....	4-1
<b>Informe sobre la Cuestión 5 del Orden del Día:</b>		
	Elaborar un plan para la implantación de las aplicaciones de vigilancia a corto y mediano plazo en las Regiones CAR/SAM.....	5-1
<b>Informe sobre la Cuestión 6 del Orden del Día:</b>		
	Examen de los Términos de Referencia y futuro Programa de Trabajo.....	6-1
<b>Informe sobre la Cuestión 7 del Orden del Día:</b>		
	Otros asuntos.....	7-1

## RESEÑA DE LA REUNION

### 1. LUGAR Y DURACION

La Tercera Reunión del Grupo de Tarea sobre Vigilancia del GREPECAS se llevó a cabo en la Oficina Regional de la OACI para Norteamérica, Centroamérica y el Caribe (NACC), en la Ciudad de México, México, del 10 al 11 de septiembre de 2009.

### 2. APERTURA

El Sr. Michiel Vreedendurgh, Director Adjunto de la Oficina de la OACI para Norteamérica, Centroamérica y el Caribe (NACC), dio la bienvenida a los participantes, destacando la importancia de los temas a tratar y su pertinencia para las nuevas actividades del CNS/ATM SG.

### 3. IDIOMA DE TRABAJO

El idioma de trabajo utilizado para las discusiones y documentación de la Reunión fue el inglés.

### 4. PARTICIPANTES Y ORGANIZACION

La Reunión contó con la presencia de 5 Estados y 2 Organizaciones Internacionales (Brasil, Colombia, Cuba, Estados Unidos, Trinidad y Tobago, COCESNA y Thales), con un total de 12 participantes, incluyendo los oficiales de la OACI. La lista de participantes aparece en las páginas iii-1 a iii-4.

La Sra. Verónica Ramdath, relatora del Grupo de Tarea sobre Vigilancia del Comité CNS del Subgrupo ATM/CNS del GREPECAS, actuó como moderadora y secretaria, con la asistencia del Sr. Julio Siu, Oficial Regional de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia (CNS) de la Oficina Regional de la OACI para Norteamérica, Centroamérica y el Caribe, y el Sr. Masoud Paydar, Oficial Técnico de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia (CNS) de la Sede de la OACI en Montreal.

### 5. LISTA DE CONCLUSIONES Y DECISIONES DE LA REUNION SUR/TF/3

No.	Título	Página
SUR/TF/03/01	Mejoras en las actividades relacionadas con los ensayos ADS-B	2-4
SUR/TF/03/02	Identificación de los requisitos operacionales de vigilancia a largo plazo	4-1
SUR/TF/03/03	Medidas para proteger el ambiente RF de 1030/1090 MHz	4-2
SUR/TF/03/04	Prácticas SSR incorrectas por parte de las autoridades militares	7-1
SURTF/03/05	Precauciones especiales a ser adoptadas y procedimientos apropiados a ser aplicados durante los ensayos y mantenimiento de los transpondedores	7-1
Decisión SUR/TF/03/01	Actualización de la Estrategia Inicial Unificada de Vigilancia para las Regiones CAR/SAM	4-1

## LIST OF PARTICIPANTS / LISTA DE PARTICIPANTES

NAME / NOMBRE POSITION / CARGO	ADDRESS / DIRECCION TEL. / FAX / E-MAIL
<i>Brasil</i>	
<b>André Eduardo Jansen</b> Oficial CNS	Av. Gral Justo 160 Centro, Rio de Janeiro, Brasil Tel. + 55 21 2101 6620 Fax + 55 21 2101 6226 E-mail ddte5@decea.gov.br
<b>Eduardo Miguel Soares</b>	DECEA Av. Gral Justo 160 Centro, Rio de Janeiro, Brasil Tel. + 55 21 2101 6264 E-mail adjpln@decea.gov.br
<i>Colombia</i>	
<b>Edgar Clavijo Villalobos</b> Jefe de Vigilancia Aeronáutica	Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil (UAEAC) Aeropuerto El Dorado CNA – Bogotá, Colombia Tel. + 57 1 266 3279 Fax + 57 1 266 3844 E-mail eclavijo@aerocivil.gov.co
<i>Cuba</i>	
<b>Carlos Miguel Jiménez Guerra</b> Especialista Aeronáutico CNS	Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba 23 y P. Plaza de la Revolución Ciudad Habana, Cuba Tel. + 537 838 1121 Fax + 537 834 4571 E-mail carlosm.jimenez@iacc.avianet.cu
<i>Trinidad and Tobago</i>	
<b>Veronica Ramdath</b> Manager Telecommunications & Electronics	Trinidad and Tobago Civil Aviation Authority P.O. Box 2163, National Mail Centre Golden Grove Road Piarco, Republic of Trinidad and Tobago, W.I. Tel. + 1868 669 4706 Fax + 1868 669 5239 E-mail vramdath@caa.gov.tt
<i>United States</i>	
<b>Edgar Calderón</b> Integration Engineering Manager	Federal Aviation Administration 800 Independence Ave. S.W Washington, DC, 20591-0004 United States Tel. + 202 385 8544 E-mail edgar.calderon@faa.gov
<i>COCESNA</i>	
<b>César Augusto Núñez Aguilar</b> Coordinador Gestión de Mantenimiento	Edificio COCESNA 150 mts. al Sur Aeropuerto Toncontín Tegucigalpa, Honduras Tel. + 504 234 3360 Fax + 504 234 2987 E-mail cnunez@cocesna.org



NAME / NOMBRE POSITION / CARGO	ADDRESS / DIRECCION TEL. / FAX / E-MAIL
<b>Rómulo Velásquez Martínez</b> Coordinador Radar	Edificio COCESNA 150 mts. al Sur Aeropuerto Toncontín Tegucigalpa, Honduras Tel. + 504 234 3360 Fax + 504 234 3682 E-mail rurtecho@cocesna.org
<b>ICAO</b>	
<b>Julio C. Siu</b> Regional Officer, Communications, Navigation and Surveillance	North American, Central American and Caribbean Office (NACC) Av. Presidente Masaryk 29 – 3er Piso Col. Chapultepec Morales, México D.F., 11570, México Tel: + 52 55 5250 3211 Fax: + 52 55 5203 2757 E-mail: rmartinez@mexico.icao.int icao_nacc@mexico.icao.int Web: www.mexico.icao.int
<b>Masoud Paydar</b> Technical Officer, Communications, Navigation and Surveillance	ICAO Headquarters 999 University Street, Room Number 7.05 Montréal, Quebec, H3C 5H7, Canada Tel. + 514 954 8219 ext. 8210 Fax + 514 954 6077 E-mail mpaydar@icao.int Web: www.icao.int
<b>Attending as observers:</b>	
<b>Thales</b>	
<b>Ludmilla Gonzales</b> Business Development Manager	Parc Tertiaire SILIC 3 Avenue Charles Lindbergh – BP 20351 94628 RUNGIS Cedex Tel + 33 6779 9009 Fax + 33 1 7961 1748 E-mail ludmilla.gonzales@thalesatm.com
<b>Raphael Cervantes</b> Senior sales Manager Latin America Air systems Division	Parc Tertiaire SILIC 3 Avenue Charles Lindbergh – BP 20351 94628 RUNGIS Cedex Tel + 33 680 965458 Fax +33 (0)1 79 61 22 00 E-mail raphael.cervantes@thalesgroup.com

**Cuestión 1 del  
Orden del Día:****Examen y seguimiento del Informe de la Segunda Reunión del Grupo de  
Tarea sobre Vigilancia y de las conclusiones y decisiones adoptadas por las  
reuniones del Grupo de Tarea sobre Vigilancia**

1.1 La Reunión examinó el informe de la segunda reunión del Grupo de Tarea sobre Vigilancia (SUR/TF/2) y las tareas acordadas por la misma. La reunión SUR/TF/2 y el programa de trabajo dieron lugar a dos tareas:

- (a) Proponer sistemas de vigilancia capaces de ser implantados en las Regiones CAR/SAM, generando una versión actualizada de la Estrategia Unificada de Vigilancia para las Regiones CAR/SAM, a ser presentada por Brasil. Esto fue discutido bajo la Cuestión 4.
- (b) Desarrollar un plan de implantación para las aplicaciones de vigilancia de corto y mediano plazo en las Regiones CAR/SAM, generando un documento comparativo de sistemas de vigilancia y consideraciones generales para la implantación; así como documentación de orientación para la implantación de la multilateralización, a ser presentada por Estados Unidos y SITA. Esto fue discutido bajo la Cuestión 5.

1.2 La Reunión analizó el estado de implantación de las conclusiones y decisiones adoptadas dentro del marco de las reuniones del Grupo de Tarea sobre Vigilancia. La Reunión SUR/TF/2 formuló una conclusión y una decisión:

**(a) Conclusión SUR/TF/02/01: Actividad para los ensayos ADS-B**

Bajo la Cuestión 2, y a través de la Conclusión SUR/TF/02/01, los Estados analizaron en mayor detalle las actividades y avances en los ensayos de la ADS-B y la multilateralización, así como otras mejoras en los sistemas de vigilancia.

**(b) Decisión SUR/TF/02/02: Actualizaciones de la Estrategia Inicial Unificada de  
Vigilancia para las Regiones CAR/SAM y resultado de las encuestas de la IATA**

A través de la Decisión SUR/TF/02/02, los miembros del Grupo de Tarea examinaron la Estrategia Regional Unificada de Vigilancia, así como el resultado de la encuesta de la IATA. Sobre la base de los comentarios formulados, el Comité CNS, a través del informe del ATM/CNS SG, presentó información actualizada sobre la Estrategia Regional Unificada de Vigilancia y los Resultados de la Encuesta sobre Capacidades de Vigilancia a la reunión GREPECAS/15.

1.3 La IATA presentó su nueva propuesta de proforma para la recolección de información sobre aviónica relacionada con los sistemas CNS, incluyendo el establecimiento de una base de datos mundial sobre este tema. La Reunión examinó el formulario y recomendó la inclusión de columnas adicionales para mostrar el estado de certificación y la autoridad de certificación en relación a la aviónica ADS-B, así como la modificación de la columna titulada **LATAM** por dos columnas con información específica sobre las Regiones **CAR** y **SAM**. Ver el Apéndice A.

APPENDIX A / APENDICE A

IATA SURVEY FORM ON CURRENT AND FUTURE AVIONICS / FORMULARIO DE ENCUESTA IATA SOBRE AVIONICA EXISTENTE Y FUTURA



Airspace Planning - Equipment Survey Version 5

NOTES:

- (1) Data provided will be de-identified before publication unless specific permission is obtained from the airline(s) concerned to identify the source.
- (2) In the pull down menus, BF = BEFORE, BF2010 means before the year 2010.
- (3) Please use your flight plan aircraft type designator for each type.

Airline two letter IATA code >>>>>>  If your airline is not an IATA member, please enter your airline name >>>>>>

Aircraft types you CURRENTLY operate	Number of aircraft	Expected Fleet Retire Date	Regions where you operate or propose to operate these aircraft (Please select all that apply and estimate the number of flights or projected flights per week)																								
			AFI	Flights	ARABIAN SEA	Flights	ASIA	Flights	EUR	Flights	INDIAN OCEAN	Flights	LATAM	Flights	MID	Flights	NAM	Flights	Atlantic - NAT	Flights	Atlantic - SAT	Flights	Pacific - NOPAC/CENPAC	Flights	Pacific - SOPAC	Flights	POLAR
Aircraft type 1	>>>>>	>>>>>																									
Aircraft type 2	>>>>>	>>>>>																									
Aircraft type 3	>>>>>	>>>>>																									
Aircraft type 4	>>>>>	>>>>>																									
Aircraft type 5	>>>>>	>>>>>																									
Aircraft type 6	>>>>>	>>>>>																									
FUTURE FLEET 1		Service Entry Date																									
FUTURE FLEET 2		Service Entry Date																									

Aircraft Equipment and Capabilities	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Future Fleet 1	Future Fleet 2
FANS 1/A								
FMS RTA								
ADS-C								
ADS-B OUT (Mode S ES) DO-260 transponder								
ADS-B OUT (Mode S ES) DO-260A transponder								
ADS-B OUT (Mode S ES) DO-260B transponder								
If fitted with ADS-B, Transponder Power Output								
ADS-B IN (Mode S ES) with EFB display								
ADS-B IN (Mode S ES) with other MFD								
CPDLC via ACARS-CPDLC FANS 1/A VDL Mode A								
CPDLC via FANS 1/A VDL Mode 2								
CPDLC via ATN VDL Mode 2								
CPDLC FANS 1/A SATCOM (INMARSAT / MTSAT)								
CPDLC FANS 1/A SATCOM (IRIDIUM)								
CPDLC via FANS 1/A HF/DL								
Digital Data Link (ARINC 623)								
GPS								
GPS TSO status								
GLS (GBAS)								
RNP 10 (RNAV 10)								
RNAV 5								
RNP 4								
PRNAV								
RNAV 2+1								
Basic RNP 1								
RNP APCH								
RNP AR APCH								
API BARO VNAV (LNAV / VNAV)								
RNP 0xxx (select from pull down menu)								
DME								
FMG WPR ACARS								
RF / FRT Turn Capability								
HF RTF								
Inertial Navigation								
ELS								
ATC RTF SATCOM (INMARSAT / MTSAT)								
ATC RTF SATCOM (IRIDIUM)								
VHF RTF (8MHz/3)								

Additional Information You Wish To Provide

Thank you for your assistance with the survey. Please send the completed spreadsheet to [Infrastructure@iata.org](mailto:Infrastructure@iata.org) Click >>> [Infrastructure@iata.org](mailto:Infrastructure@iata.org)

**Cuestión 2 del  
Orden del Día:****Examen y consolidación de los avances en los ensayos de los sistemas ADS-B y de multilateralización y otras mejoras en los sistemas de vigilancia en las Regiones CAR/SAM**

2.1 Bajo esta cuestión del orden del día, se presentó información acerca de la realización de ensayos ADS-B en Lima, Perú (IP/05), en preparación para la implantación de un programa de ensayos ADS-B en la Región SAM, como parte de las actividades del Proyecto RLA/06/901 - *Asistencia para la implantación de un sistema regional ATM basado en el concepto operacional ATM y apoyo tecnológico correspondiente para el proyecto regional de cooperación técnica sobre comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS) para la Región SAM.*

2.2 Los ensayos tuvieron por objeto tomar conocimiento de la tecnología ADS-B, las consideraciones necesarias para su implantación, información relacionada con la cantidad de aeronaves equipadas con ADS-B en el área seleccionada, los datos ADS-B transmitidos por las aeronaves (posición actual, altitud, vector de velocidad, distintivo de llamada (identificación del vuelo) y otros), así como la cobertura y la exactitud e integridad de los datos. Los **Apéndices A-1 a A-4, B-1 a B-7 y C-1 a C-2** de esta cuestión del orden del día ofrecen detalles sobre los resultados y el análisis de los datos recolectados. Como resultado de los ensayos ADS-B, se programó la realización de un taller/seminario del 3 al 5 de junio de 2009 para los Estados de la Región SAM participantes en el Proyecto RLA/06/901. El evento fue postergado para 2010.

2.3 Cuba informó (NI/06) acerca de la modernización de sus sistemas de vigilancia y los ensayos ADS-B realizados por el Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba (IACC), así como acerca de la instalación durante el período 2008-2010 de seis radares secundarios de monoimpulso de última generación, con receptores 1090 de señales espontáneas ampliadas incorporados (ADS-B). Los actuales radares convencionales (A/C) deberán ser remplazados en forma progresiva, conforme se vaya ejecutando el plan de modernización de la FIR Habana.

2.4 La Reunión observó que la nueva inversión de Cuba consolidará la cobertura radar en la FIR Habana y aumentará la disponibilidad y confiabilidad de sus sistemas de vigilancia. Los ensayos ADS-B se iniciaron en el año 2007 y continuaron a partir de mayo de 2009 con la co-localización del radar con receptores ES 1090 en el Aeropuerto Internacional Ignacio Agramonte en la provincia de Camagüey. Estos ensayos posteriores servirán de sustento para la decisión referente a los pagos y al cronograma para la futura implantación de la ADS-B como sistema de vigilancia operacional en la FIR Habana.

2.5 Con el inicio del nuevo radar de Camagüey, ya comenzó la recolección y análisis de datos ADS-B con un soporte lógico que permite el procesamiento y visualización de aeronaves equipadas con transpondedores ADS-B en tiempo real. El sistema permite el almacenamiento de todos los datos recibidos para su posterior análisis y estadísticas de aeronaves debidamente equipadas que sobrevuelan dentro de un radio promedio de 200 Nm. El **Apéndice D** de esta cuestión del orden del día muestra parte de la información estadística recolectada hasta la fecha.

2.6 Asimismo, se está haciendo esfuerzos por intercambiar información radar con los centros de control de área adyacentes, para cuyo fin se firmó un *Memorandum* de Entendimiento (MoU) y un Plan de Acción para el intercambio de información radar y AIDC entre las autoridades aeronáuticas de Cuba y Jamaica.

2.7 La Reunión tomó nota de los avances en la vigilancia en la Región CAR, presentados por la OACI (NI/07) y reportados dentro del contexto del mecanismo del grupo de trabajo, y de la implantación de planes de acción basados en la performance dentro del contexto del *Plan de Implantación de la Navegación Aérea basada en la Performance para las Regiones NAM/CAR*. En cuanto a los temas CNS, se había llevado a cabo varias actividades y acuerdos sobre aspectos relacionados con la vigilancia. Las más recientes reuniones de grupos de trabajo han sido la reunión NACC/WG/02 y la C/CAR/WG/07. Los **Apéndices E y F** de esta cuestión del orden del día abordan los temas pertinentes relacionados con la vigilancia tratados por las reuniones NACC/WG/02 y C/CAR/WG/07.

2.8 Brasil (NI/04) informó a la Reunión que, en los últimos años, la Administración de Brasil había estado fomentando programas para modernizar los sistemas de radar de vigilancia, y que había instalado algunos radares nuevos a lo largo del país. Como resultado de estas iniciativas, la red radar de Brasil era bastante nueva (menos de 8 años de antigüedad) y el país contaba con una cobertura completa de radares secundarios de monoimpulso en todo el territorio (FL 200 ó superior).

2.9 La mayor parte de los sistemas radar existentes alcanzarán el fin de su vida operacional entre 2015 y 2020. Actualmente, existe un programa de mejoras en los centros ATC de Brasil, el cual, entre otras cosas, tiene como objetivo preparar estos centros para que puedan recibir y procesar datos MLAT y ADS-B y realizar la fusión de datos con rastros radar, de acuerdo con el siguiente cronograma: ACC Curitiba – abril de 2011, APP Brasilia – octubre de 2011, ACC Recife – octubre de 2011, APP Sao Paulo – marzo de 2012, APP Río de Janeiro – marzo de 2012, ACC Brasilia – junio de 2012, y ACC Manaus – junio de 2012.

2.10 Teniendo en cuenta la necesidad de elaborar un documento de planificación estratégica para la introducción gradual, coordinada, oportuna y efectiva de los componentes del Concepto Operacional ATM mundial, el Departamento de Control del Espacio Aéreo (DECEA) ha desarrollado el Concepto Operacional ATM Nacional sobre la base del “Plan Mundial de Navegación Aérea”, específicamente las Iniciativas del Plan Mundial, o del plan regional para las Regiones CAR/SAM.

2.11 El plan de Brasil para su CONOPS cuenta con las siguientes fases:

Fase 1, corto plazo: hasta 2010:

- Introducir la ADS-B en las operaciones oceánicas de la cuenca de Campos y en otros espacios aéreos similares;
- Introducir el servicio ADS-C en el corredor EUR-SAM;
- Instalar una plataforma de prueba para la implantación de la ADS-B en el espacio aéreo continental; y
- Brindar la capacidad de vigilancia de movimiento en superficie en aeropuertos seleccionados, utilizando la multilateralización y/o la ADS-B.

Fase 2, mediano plazo: entre 2011 y 2015:

- Introducir la infraestructura de cobertura ADS-B en todo el espacio aéreo de Brasil;
- Planificar la eliminación gradual del radar primario utilizado para la aviación civil dondequiera que no exista el requisito operacional; y
- Planificar la eliminación gradual de la superposición de cobertura del radar secundario para las operaciones en ruta (asumiendo que los usuarios están debidamente equipados con ADS-B).

Fase 3, largo plazo: entre 2016 y 2020:

- Iniciar la eliminación gradual del radar primario utilizado para la aviación civil dondequiera que no exista el requisito operacional;
- Iniciar la eliminación gradual de la cobertura de superposición del radar secundario para las operaciones en ruta (asumiendo que los usuarios están debidamente equipados con ADS-B); y
- Poner los servicios a disposición de los socios regionales.

2.12 Brasil informó a la Reunión que la ADS-C en el ACC-AO alcanzó su capacidad operacional el 23 de octubre del 2008, y que la ADS/CPDLC FANS 1/A alcanzó su plena capacidad operacional en julio del 2009. Un análisis demostró que existía la necesidad operacional de implantar nuevas tecnologías de vigilancia en la zona de las plataformas de petróleo cercanas a Río de Janeiro. Algunos estudios preliminares han demostrado que el uso de cinco estaciones ADS-B en plataformas de petróleo seleccionadas brindaría la cobertura requerida (con redundancia) en el área operacional designada.

2.13 Trinidad y Tobago (NI/10) informó acerca del estado de su nuevo Proyecto de Modernización ATM. El Sistema de Automatización de la Gestión del Tránsito Aéreo (ATM) es un sistema central que integraría toda la información/datos necesarios para realizar las funciones de gestión del tránsito aéreo en forma segura y efectiva, incluyendo la gestión del espacio aéreo, la gestión de afluencia del tránsito aéreo, y los servicios de tránsito aéreo, con un nivel de automatización apropiado, según lo recomendado por la OACI, y apoyar las operaciones de control del Centro de Control de Area, Aproximación y Torre de Piarco. El sistema viene completo con un nuevo radar MSSR/PSR Modo S y franjas de vuelo electrónicas, e integra los sistemas más avanzados de procesamiento de datos de vuelo (FDP), datos de vigilancia (SDP), enlaces de datos (DLP) y presentaciones visuales disponibles en la actualidad.

2.14 El aspecto del radar remoto del proyecto está bastante avanzado, con una presentación visual combinada de los datos de los radares de Martinica y Guadalupe, bajo condiciones operacionales de prueba, en el Centro de Control de Area de Piarco. Luego de esta fase, se combinará los datos radar del (nuevo) radar de Trinidad y Tobago con los datos de Barbados y los datos existentes (de las Antillas Francesas), generando un sistema transparente de Vigilancia en Ruta que abarcará todo el espacio aéreo al oeste de 057°W en la FIR Piarco. Se espera que esta fase del proyecto, que inicialmente se proyectó para quedar concluida a fines del tercer trimestre del 2008, ahora estará operativa a fines del segundo trimestre del 2010.

2.15 Trinidad y Tobago reafirmó su decisión anunciada en la reunión SUR/TF/2 de (i) implantar la vigilancia ADS-B en la FIR Piarco mediante MLAT y realizar los ensayos ADS-B no antes del año 2015 dentro de la FIR; y (ii) implantar la ADS-C en forma simultánea con el nuevo sistema principal ATM en las nuevas instalaciones de navegación aérea de Piarco.

2.16 La NE/05 presentada por Jamaica informó acerca del estado de sus actividades de vigilancia, incluyendo los planes para compartir radar con los Estados adyacentes y la implantación de la ADS-B. Actualmente, Jamaica cuenta con tres (3) radares primarios y secundarios co-localizados, que brindan cobertura al 90 por ciento de la región de información de vuelo (FIR). Estos radares se encuentran casi al final de su vida útil.

2.17 El 7 de noviembre de 2008, Jamaica firmó una carta acuerdo con Cuba para compartir datos de radar secundario, y realizar la transferencia radar automatizada a través de comunicaciones de datos tierra/tierra entre instalaciones ATS (AIDC). El siguiente paso sería el intercambio del aporte de un radar a 9600 bps (serial) a través de la red MEVA II VSAT, en un ambiente de ensayo pre-operacional. Se está en conversaciones con COCESNA para la obtención de los aportes de sus radares de Caimán y Puerto Cabeza, y en discusiones similares con Colombia.

2.18 En marzo de 2009, Jamaica firmó un contrato con uno de los principales fabricantes de ADS-B para la realización de ensayos, los cuales se iniciaron en mayo del 2009, con una sola estación terrestre. Jamaica expresó su interés en asociarse con sus vecinos para potenciar un acuerdo bilateral o multilateral, y también para aprovechar las economías de escala a nivel regional. Los resultados de estos ensayos determinarán el siguiente paso en la provisión del servicio de vigilancia --ya sea el remplazo de las cabezas radar PSR/MSSR o la implantación del MSSR modo S, ADS-B ó MLAT; o cualquier combinación de los mismos.

2.19 Estados Unidos (NI/08) ofreció una visión panorámica del programa de servicios de vigilancia y radiodifusión, incluyendo la estrategia, reglamentación, acuerdos, rutas y los pasos a ser adoptados en el corto plazo dentro del contexto de su actual programa. Algunos de los principales hitos en el corto plazo son los siguientes: Capacidad Operativa Inicial (IOC) de los Servicios de Vigilancia en Louisville, Golfo de México, Filadelfia y Juneau en octubre de 2009, diciembre de 2009, febrero de 2010 y abril de 2010, respectivamente; y decisión en servicio (ISD) de los Servicios Críticos de Vigilancia para la ADS-B en septiembre de 2010.

2.20 La Decisión Final en cuanto a la Eliminación de la ADS-B se tomará en 2010, con fecha de cumplimiento en 2020. Asimismo, Estados Unidos ha iniciado algunos análisis de rastros a lo largo de la costa este y en el Atlántico norte, incluyendo partes del Caribe y las Bermudas. Estados Unidos expresó su compromiso de seguir trabajando en colaboración con la comunidad aeronáutica, y también sigue cumpliendo con importantes hitos del programa con integridad, disciplina, transparencia y asumiendo riesgos medidos.

2.21 COCESNA (NI/11) describió sus actividades relacionadas con la vigilancia y presentó los recientes avances en cuanto al uso compartido de datos radar:

- con México: acuerdo firmado en 2008 para compartir datos radar de Cancún y Belice,
- con Cuba (radares de San Julián y Gran Caimán), y
- dentro de la Región Centroamericana: Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica.

2.22 COCESNA informó acerca de sus actividades de recolección de datos ADS-B, así como de sus actuales capacidades en el centro de control de CENAMER en Tegucigalpa/Honduras y las funcionalidades de procesamiento de datos ADS-C y CPDLC de su centro de control de respaldo/simulador en Ilopango/El Salvador, y sus fechas tentativas para la renovación del radar MSSR por un radar compatible con el Modo S dentro del período 2009-2010.

2.23 La tabla presentada en el **Apéndice G** de esta cuestión del informe resume los ensayos y actividades de vigilancia antes mencionados en las Regiones NAM/CAR/SAM.

2.24 La Reunión observó que era necesario analizar detenidamente los resultados de los ensayos llevados a cabo por los Estados con el fin de identificar las futuras acciones en las Regiones CAR/SAM. La Reunión recordó a los Estados que estaban realizando ensayos que debían seguir la orientación del GREPECAS/15 en cuanto a las *actividades a ser consideradas para los ensayos ADS-B (Apéndice Q del informe del GREPECAS/15)*. En este sentido, la Reunión recomendó la siguiente conclusión:

**Proyecto de Conclusión SUR/TF/03/01: Mejoras en las actividades relacionadas con los ensayos ADS-B**

Se insta a los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales que están realizando ensayos ADS-B a que:

- (i) Continúen recolectando y analizando datos de acuerdo con la orientación del GREPECAS (**Apéndice Q del informe del GREPECAS/15**);
- (ii) Busquen el intercambio de datos entre los Estados, especialmente en relación a la superposición de coberturas y criterios de análisis;
- (iii) Resuelvan los casos de direcciones de aeronaves de 24 bits duplicadas o ilícitas con los respectivos usuarios del espacio aéreo, e informen a las Oficinas Regionales al respecto;
- (iv) Informen a los usuarios del espacio aéreo acerca de cualquier anomalía en la recepción de los mensajes ADS-B, en preparación para la futura implantación de la ADS-B; e
- (v) Informen oportunamente a las Oficinas Regionales de la OACI acerca de los resultados de los ensayos para que la OACI pueda publicar dichos resultados.



## APPENDIX A / APENDICE A

## ADS-B DATA COLLECTION, LIMA, PERU / RECOLECCION DE DATOS ADS-B, LIMA, PERU

24 BITS ACFT ADDRESS / DRECCION AERONAVE 24 BITS	FLIGHT IDENTIFICATION / IDENTIFICACION VUELO	ACFT TYPE / TIPO AERONAVE	ACFT REGISTER / REGISTRO AERONAVE	MODE S LEVEL / NIVEL MODO S	MODE C LEVEL / NIVEL MODO C	POSITION / POSICION	ADS B SPEED / VELOCIDA D ADS B	RADAR SPEED / VELOCIDA D RADAR	NUC	TIME / HORA	REMARKS / OBSERVACIONES
E80401	LPE307	A319	CCCYF	021	022	DALNA	134.25	136	7	20:10:50	
E8024E	LPE072	A319	CCCOU	020	021	DALNA	185	187	6	20:13:31	
4841AD	KLM743	B772	PHBQN	020	021	DALNA	186.11	190	6	20:21:50	
E80253	LPE394	A319	CCCPPE	020.25	020	DALNA	158	172	0	20:25:10	
E80400	LPE028	A319	CCCYE	020.5	021	DALNA	176.88	182	7	20:29:06	
/	FAP325	AN32	FAP325	/	016	DALNA	/	143	/	20:50:02	
/	OB1309	L337	OB1309	/	019	DALNA	/	114	/	20:57:54	
E80258	LPE034	A319	CCCPF	020.5	020	DALNA	190.5	187	7	9:09:52	
E80260	LPE111	A319	CCCPM	359.75	360	SCO	394.41	392	7	22:19:18	
II	II	II	II	019.5	020	DALNA	153.37	144	7	22:45:44	
E80252	LPE276	319	CCCOZ	165.75	163	PELIK	TAS	372	0	22:21:55	
E80401	LPE108	A319	CCCYF	019.25	020	DALNA	170.95	182	7	0:10:15	
E80208	LPE330	A319	CCCQK	234	233	R300/50NM	407.37	409	7	0:22:27	
E8025E	LPE309	A319	CCCPJ	040.25	040	SIGAS	208.96	222	6	0:32:50	
E80211	LPE2706	B763	-	231.75	231	KADEL	465.6	459	6	0:38:39	
A62455	TPU041	A320	N495TA	112.25	114	SLS	360.79	378	6	0:41:26	
E8020A	LPE371	A319	CCCPX	154.25	156	MULAM	358.59	400	6	0:45:59	
A62455	TPU041	A320	N495TA	020	021	DALNA	145.9	172	6	0:51:58	
E8020A	LPE371	A319	CCCPX	039.5	040	SIGAS	230.71	229	6	0:55:48	
E80252	LPE277	A319	CCCOZ	040.25	040	SIGAS	TAS	159	0	1:00:30	
A62BC3	TPU033	A320	N497TA	060.00	061	SIGAS	160.62	160	6	1:02:28	
E80260	LPE028	A319	CCCPM	020	020	DALNA	162	180	7	20:20:32	
E80401	LPE379	A319	CCCYF	019	019	DALNA	172.71	195	7		
E80258	LPE205	A319	CCCPF	145.25	146	SLS	286.96	294	7	3:54:46	
E8020A	LPE2583	A319	CCCPX	018.75	020	DALNA	171.83	187	7	3:57:38	
E80209	LPE160	A319	CCCPK	018.75	019	DALNA	143.48	148	7	4:03:01	
E80210	LPE2428	B763	CCCWV	018.75	020	DALNA	177.98	183	7	4:05:47	
E80260	LPE257	A319	CCCPM	019.25	020	DALNA	144.36	169	5	4:09:56	
A5EA43	TPU131	A319		020.00	021	DALNA	159.74	189	7	14:03:36	
A61579	TPU008	A320	N491TA	019.25	020	DALNA	TAS	187	0	14:06:18	
A62455	TPU038	A320	N495TA	019.00	020	DALNA	181.71	193	7	14:00:00	
E80251	LPE074	A319	CCCOY	019.75	020	DALNA	TAS	168	0	19:22:38	
A90898	LRC611	A320	N681TA	044.75	047	SIGAS	200.61	203	7	19:45:24	
E80252	LPE307	A319	CCCOZ	135.25	138	GALGO	TAS	339	0	19:54:44	
II	II	II	II	040.25	041	SIGAS	TAS	204	0	20:03:22	
E8025E	LPE028	A319	CCCPJ	199.75	251	PERLA	358.15	539	7	20:07:31	

24 BITS ACFT ADDRESS / DRECCION AERONAVE 24 BITS	FLIGHT IDENTIFICATION / IDENTIFICACION VUELO	ACFT TYPE / TIPO AERONAVE	ACFT REGISTER / REGISTRO AERONAVE	MODE S LEVEL / NIVEL MODO S	MODE C LEVEL / NIVEL MODO C	POSITION / POSICION	ADS B SPEED / VELOCIDA D ADS B	RADAR SPEED / VELOCIDA D RADAR	NUC	TIME / HORA	REMARKS / OBSERVACIONES
II	II	II	II	019.25	020	DALNA	170.95	184	7	20:22:56	
E80261	LPE072	A319	CCCPO	128	202	PERLA	335.3	369	7	20:11:36	
II	II	II	II	019	020	DALNA	177	192	7	20:26:55	
4841AD	KLM743	B772	PHBKN	245.75	248		440	445	7	20:31:46	
E80251	LPE109	A319	CCCOY	198.5	191	ISENO	TAS	393	0	21:02:23	397 TAS
E80400	LPE040	A319	CCCYE	367.25	368	CEDRO	420.56	413	7	21:28:03	
E80206	LPE2427	B763	CCCWG	019	019	DALNA	179.3	185	7	15:56:36	
E80252	LPE025	A319	CCCOZ	019	019	DALNA	TAS	156	0	15:56:36	
E80253	LPE353	A319	CCCPE	017.75	018		TAS	141	0	16:49:39	INM POS. DALNA
E80261	LPE111	A319	CCCPO	129.75	128	ARC 20 NM	365.19	361	7	16:55:06	
E80401	LPE123	A319	CCCYF	189.75	191		360.35	359	7	17:43:18	BORDE ASI
E80258	LPE029	A319	CCCPF	066	063		284.77	271	7	17:34:28	ARCO 10NM
E8025F	LPE035	A319	CCCPE	316.5	315	PUDUL	473.95	471	7	19:33:42	
E8024F	LPE076	A319	CCCOX	020.75	021	DALNA	TAS	179	0	19:41:05	
E80258	LPE028	A319	CCCPF	198	191	PERLA	353.1	342	7	20:04:33	
E80209	LPE2639	A319	CCCPL	224.5	222	ARPON	423.67	415	7	20:13:49	
E80400	LPE074	A319	CCCYE	207.35	208	PERLA	364.97	370	7	20:24:56	
4843F2	KLM743	B772	-	116.5	113	MULAM	395.29	394	7	20:34:22	
II	II	II	-	019.75	021	DALNA	189.18	191	6	20:44:55	
E80251	LPE306	A319	CCCOY	380	380	BTE	452	431	7	17:18:00	
II	II	II	II	380		266NM	453			17:29:00	FIN DE COBERTURA
E8020C	LPE026	A319	CCCQL	019.6	020	DALNA	133.3	131		17:22:00	
E80253	LPE074	A319	CCCDE	019.25	020	DALNA	TAS	174	0	19:14:25	167 TAS
E8020B	LPE038	A319	CCCQK	019.50	020	DALNA	148.97	164	7	22:54:04	
342250	IBE6651	A346		021.5	023	10NM R333	179.74	187	7	23:01:48	
II	II	II		019.5	020		165.45	171	7	23:03:07	
E80401	LPE123	A319	CCCYF	017.75	018	DALNA	167.65	188	7	12:21:30	
E8020B	LPE202	A319	CCCQK	217.25	-	180NM	359.47	-	7	15:13:00	
E8020C	LPE018	A319	CCCQL	018.5	019	DALNA	143.7	143	7	15:39:12	
E8040D	LPE2764	A319		360	360		402	390		15:52:00	
E8025B	LPE2589	A319	CCCPF	019.25	020	DALNA	180	197	7	15:58:07	
E8020A	LPE2585	A319		019.25	019	DALNA	194.9	199	6	16:05:03	
E8022A	LPE2630	B763	CCCWF	380	380		431	430		16:31:45	
EB020B	LPE203	A319	CCCQK	019	020		178.86	192	7	17:04:04	
E8040L	LPE255	A319	CCCYF	019.25	020	DALNA	189.79	198	7	19:06:18	
EB0260	LPE074	A319	CCCPM	021.5	022	DALNA	159.3	163	7	19:15:49	
484368	KLM743	B772	PHBQA	019.25	020	DALNA	185.23	171	7	20:38:31	
E80261	LPE116	A319	CCCPO	340	340				7	12:40:00	
E8040C	LPE273	A319	CCCYE	370.75	380				7	12:46:53	
EB0253	LPE075	A319	CCCPE	330	330				0	12:49:59	
EB0208	LAN531	B763	CCCYN	370	370		463	470	7	13:07:43	
E8020B	LPE162	A319	CCCQK	380	380	PISCO	385	382	7	13:21:27	

24 BITS ACFT ADDRESS / DRECCION AERONAVE 24 BITS	FLIGHT IDENTIFICATION / IDENTIFICACION VUELO	ACFT TYPE / TIPO AERONAVE	ACFT REGISTER / REGISTRO AERONAVE	MODE S LEVEL / NIVEL MODO S	MODE C LEVEL / NIVEL MODO C	POSITION / POSICION	ADS B SPEED / VELOCIDA D ADS B	RADAR SPEED / VELOCIDA D RADAR	NUC	TIME / HORA	REMARKS / OBSERVACIONES
A68E4F	TPU049	A319	N521TA	380	380				7	13:48:06	
A904E1	TPU040	A320	N680TA	360	360				7	13:57:38	
A63331	TPU008	A320	N499TA	300	300	ASI	357	355	7	14:04:13	
A63331	TPU008	A320	N499TA	019.5	019	DALNA	156.01	169	7	14:29:35	
E8022A	LAN530	B763	CCCWF	018.75	019	DALNA	185.23	187	7	3:26:32	
E80258	LPE305	A319	CCCPF	019.00	019	DANA	162.38	177	7	3:30:21	
E80209	LPE2581	A319	CCCPQ	018.00	019	DALNA	197.31	223	7	3:33:08	
E80252	LPE2583	A319	CCCOZ	017.00	019	DALNA	TAS	201	0	3:35:51	TAS
A67181	NKS977	A319	-	018.25	020	DALNA	201.27	221	7	3:38:33	
E8020C	LPE2638	A319	CCCQL	018.00	018	DALNA	138.21	136	7	3:41:45	
E8020B	LPE331	A319	CCCQK	018.75	019	DALNA	135.13	148	7	3:43:28	
A11F59	COA1037	B752	N17104	018.75	020	DALNA	TAS	179	0	3:48:09	ID NO MOSTRADO
AB7AE4	DAL235	B764	-	040.00	041	SIGAS	TAS	277	0	3:51:46	EL ID SOLO MOSTRABA "D2"
AB7AE4	DAL235	B764	-	018.75	020	DALNA	TAS	209	0	3:53:42	EL ID SOLO MOSTRABA "D2"
E80251	LPE379	A319	CCC0Y	038.75	039	SIGAS	TAS	230	0	3:56:17	
E80251	LPE379	A319	CCC0Y	018.00	018	DALNA	TAS	184	0	3:58:37	
E80401	LPE279	A319	CCCYF	018.75	020	DALNA	147.66	161	7	4:00:56	
E80259	LPE205	A319	CCCPI	038.75	039	SIGAS	221.04	233	7	4:01:34	
E80259	LPE205	A319	CCCPI	018.00	018	DALNA	192.26	205	7	4:03:46	
E80400	LPE160	A319	CCCYE	018.25	019	DALNA	178.86	190	7	4:12:18	
E8024F	LPE257	A319	CCCOX	019.50	020	DALNA	TAS	242	0	4:09:34	
E80253	LPE357	A319	CCCPE	018.25	019	DALNA	TAS	148	0	4:19:04	
E8024E	LPE106	A319	CCCOU	018.50	019	DALNA	TAS	188	0	4:16:25	
E80205	LAN600	B763	CCCWH	021.25	023	DALNA	190.72	193	6	4:26:57	ID MUESTRA SOLO "600"
E8021D	LAN601	B763	-	038.00	038	SIGAS	273.78	275	6	4:30:12	
E8021D	LAN601	B763	-	018.25	019	DALNA	196.44	228	6	4:32:04	

**ADS-B DATA COLLECTION, LIMA, PERU, 29 MAY 2009/ FROM 03:26 TO 4:32 UTC**  
**RECOLECCION DE DATOS ADS-B, LIMA, PERU, 29MAY2009 / DE 03:26 A 4:32 UTC**

24 BITS ADDRESS / DIRECCION 24 BITS	FLIGHT IDENTIFICATION / IDENTIFICACION VUELO	ACFT TYPE / TIPO AERONAVE	ACFT REGISTER / REGISTRO AERONAVE	MODE S LEVEL / NIVEL MODO S	POSITION / POSICION	ADS B SPEED / VELOCIDAD ADS B	NUC	TIME / HORA	REMARKS / OBSERVACIONES
E8022A	LAN530	B763	CCCWF	018.75	DALNA	185.23	7	3:26:32	
E80258	LPE305	A319	CCCPF	019.00	DANA	162.38	7	3:30:21	
E80209	LPE2581	A319	CCCPQ	018.00	DALNA	197.31	7	3:33:08	
E80252	LPE2583	A319	CCCOZ	017.00	DALNA		0	3:35:51	
A67181	NKS977	A319	-	018.25	DALNA	201.27	7	3:38:33	
E8020C	LPE2638	A319	CCCQL	018.00	DALNA	138.21	7	3:41:45	
E8020B	LPE331	A319	CCCQK	018.75	DALNA	135.13	7	3:43:28	
A11F59		B752	N17104	018.75	DALNA		0	3:48:09	No velocity and no flight indication information appeared (COA1037)
AB7AE4	D2	B764	-	040.00	SIGAS	273.34	0	3:51:46	Flight identification do not correspond to the identification flight in the Flight Plan (DAL 235)
E80251	LPE379	A319	CCC0Y	038.75	SIGAS		0	3:56:17	No velocity indication
E80401	LPE279	A319	CCCYF	018.75	DALNA	147.66	7	4:00:56	
E80259	LPE205	A319	CCCPI	038.75	SIGAS	221.04	7	4:01:34	
E80259	LPE205	A319	CCCPI	018.00	DALNA	192.26	7	4:03:46	
E80400	LPE160	A319	CCCYE	018.25	DALNA	178.86	7	4:12:18	
E8024F	LPE257	A319	CCCOX	019.50	DALNA		0	4:09:34	No velocity indication
E80253	LPE357	A319	CCCPE	018.25	DALNA		0	4:19:04	No velocity indication
E8024E	LPE106	A319	CCCOU	018.50	DALNA		0	4:16:25	No velocity indication
E80205	600	B763	CCCWH	021.25	DALNA	190.72	6	4:26:57	Flight identification do not correspond to the identification in the Flight Plan (LAN 600)
E8021D	LAN601	B763	-	038.00	SIGAS	273.78	6	4:30:12	
E8021D	LAN601	B763	-	018.25	DALNA	196.44	6	4:32:04	

## APPENDIX B / APENDICE B

## ADS-B - RADAR SSR DATA COLLECTED / ADS-B - DATOS SSR RADAR RECOLECTADOS

11-May-09

24 BIT ACFT ADDRESS / DIRECCION AERONAVE 24 BIT	FLIGHT IDENTIFICATION / IDENTIFICACION VUELO	ACFT TYPE / TIPO AERONAVE	ACFT REGISTRATION / REGISTRO AERONAVE	MODE S LEVEL / NIVEL MODO S	MODE C LEVEL / NIVEL MODO C	REFERENCE POSITION / POSICION DE REFERENCIA	ADS B GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE ADS B	SSR GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE SSR	NUC	HOUR / HORA	REMARKS / OBSERVACIONES
E80401	LPE307	A319	CCCYF	21	22	DALNA	134.25	136	7	20:10:50	
E8024E	LPE072	A319	CCCOU	20	21	DALNA	185	187	6	20:13:31	
4841AD	KLM743	B772	PHBQN	20	21	DALNA	186.11	190	6	20:21:50	
E80253	LPE394	A319	CCCPE	20.25	20	DALNA	158	172	0	20:25:10	
E80400	LPE028	A319	CCCYE	20.5	21	DALNA	176.88	182	7	20:29:06	
/	FAP325	AN32	FAP325	/	16	DALNA	/	143	/	20:50:02	
/	OB1309	L337	OB1309	/	19	DALNA	/	114	/	20:57:54	
E80258	LPE034	A319	CCCPF	20.5	20	DALNA	190.5	187	7	9:09:52	

12-May-09

24 BIT ACFT ADDRESS / DIRECCION AERONAVE 24 BIT	FLIGHT IDENTIFICATION / IDENTIFICACION VUELO	ACFT TYPE / TIPO AERONAVE	ACFT REGISTRATION / REGISTRO AERONAVE	MODE S LEVEL / NIVEL MODO S	MODE C LEVEL / NIVEL MODO C	REFERENCE POSITION / POSICION DE REFERENCIA	ADS B GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE ADS B	SSR GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE SSR	NUC	HOUR / HORA	REMARKS / OBSERVACIONES
E80260	LPE111	A319	CCCPM	359.75	360	SCO	394.41	392	7	22:19:18	
				019.5	020	DALNA	153.37	144	7	22:45:44	
E80252	LPE276	319	CCCOZ	165.75	163	PELIK	TAS	372	0	22:21:55	
E80401	LPE108	A319	CCCYF	019.25	020	DALNA	170.95	182	7	0:10:15	
E80208	LPE330	A319	CCCQK	234	233	R300/50NM	407.37	409	7	0:22:27	
E8025E	LPE309	A319	CCCPJ	040.25	040	SIGAS	208.96	222	6	0:32:50	
E80211	LPE2706	B763	-	231.75	231	KADEL	465.6	459	6	0:38:39	
A62455	TPU041	A320	N495TA	112.25	114	SLS	360.79	378	6	0:41:26	
E8020A	LPE371	A319	CCCPX	154.25	156	MULAM	358.59	400	6	0:45:59	
A62455	TPU041	A320	N495TA	020	021	DALNA	145.9	172	6	0:51:58	
E8020A	LPE371	A319	CCCPX	039.5	040	SIGAS	230.71	229	6	0:55:48	
E80252	LPE277	A319	CCCOZ	040.25	040	SIGAS	TAS	159	0	1:00:30	
A62BC3	TPU033	A320	N497TA	060.00	061	SIGAS	160.62	160	6	1:02:28	
E80260	LPE028	A319	CCCPM	020	020	DALNA	162	180	7	20:20:32	

14-May-09

24 BIT ACFT ADDRESS / DIRECCION AERONAVE 24 BIT	FLIGHT IDENTIFICATION / IDENTIFICACION VUELO	ACFT TYPE / TIPO AERONAVE	ACFT REGISTRATION / REGISTRO AERONAVE	MODE S LEVEL / NIVEL MODO S	MODE C LEVEL / NIVEL MODO C	REFERENCE POSITION / POSICION DE REFERENCIA	ADS B GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE ADS B	SSR GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE SSR	NUC	HOUR / HORA	REMARKS / OBSERVACIONES
E80401	LPE379	A319	CCCYF	019	019	DALNA	172.71	195	7		
E80258	LPE205	A319	CCCPF	145.25	146	SLS	286.96	294	7	3:54:46	
E8020A	LPE2583	A319	CCCPX	018.75	020	DALNA	171.83	187	7	3:57:38	
E80209	LPE160	A319	CCCPK	018.75	019	DALNA	143.48	148	7	4:03:01	
E80210	LPE2428	B763	CCCWV	018.75	020	DALNA	177.98	183	7	4:05:47	
E80260	LPE257	A319	CCCPM	019.25	020	DALNA	144.36	169	5	4:09:56	
A5EA43	TPU131	A319		020.00	021	DALNA	159.74	189	7	14:03:36	
A61579	TPU008	A320	N491TA	019.25	020	DALNA		187	0	14:06:18	No ADSB speed
A62455	TPU038	A320	N495TA	019.00	020	DALNA	181.71	193	7	14:00:00	
E80251	LPE074	A319	CCCOY	19.75	020	DALNA		168	0	19:22:38	No ADSB speed
A90898	LRC611	A320	N681TA	44.75	047	SIGAS	200.61	203	7	19:45:24	
E80252	LPE307	A319	CCCOZ	135.25	138	GALGO		339	0	19:54:44	No ADSB speed
E80252	LPE307	A319	CCCOZ	40:25	41	SIGAS		204	0	20:03:22	No ADSB speed
E8025E	LPE028	A319	CCCPJ	199.75	251	PERLA	358.15	539	7	20:07:31	
E80261	LPE072	A319	CCCPO	128	202	PERLA	335.3	369	7	20:11:36	
E8025E	LPE028	A319	CCCPJ	19.25	020	DALNA	170.95	184	7	20:22:56	
E80261	LPE072	A319	CCCPO	19	020	DALNA	177	192	7	20:26:55	
4841AD	KLM743	B772	PHBKN	245.75	248		440	445	7	20:31:46	
E80251	LPE109	A319	CCCOY	198.5	191	ISENO		393	0	21:02:23	No ADSB speed
E80400	LPE040	A319	CCCYE	367.25	368	CEDRO	420.56	413	7	21:28:03	

## 15-May-09

24 BIT ACFT ADDRESS / DIRECCION AERONAVE 24 BIT	FLIGHT IDENTIFICATION / IDENTIFICACION VUELO	ACFT TYPE / TIPO AERONAVE	ACFT REGISTRATION / REGISTRO AERONAVE	MODE S LEVEL / NIVEL MODO S	MODE C LEVEL / NIVEL MODO C	REFERENCE POSITION / POSICION DE REFERENCIA	ADS B GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE ADS B	SSR GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE SSR	NUC	HOUR / HORA	REMARKS / OBSERVACIONES
E80206	LPE2427	B763	CCCWG	019	019	DALNA	179.3	185	7	15:56:36	
E80252	LPE025	A319	CCCOZ	019	019	DALNA		156	0	15:56:36	No ADS B speed
E80253	LPE353		CCCPE	017.75	018			141	0	16:49:39	No ADS B speed
E80261	LPE111M	A319	CCCPO	129.75	128	ARC 20 NM	365.19	361	7	16:55:06	
E80401	LPE123	A319	CCCYF	189.75	191		360.35	359	7	17:43:18	BORDE ASI
E80258	LPE029M	A319	CCCPF	066	063		284.77	271	7	17:34:28	ARCO 10NM
E8025F	LPE035	A319	CCCPE	316.5	315	PUDUL	473.95	471	7	19:33:42	
E8024F	LPE076	A319	CCCOX	020.75	021	DALNA	TAS	179	0	19:41:05	
E80258	LPE028	A319	CCCPF	198	191	PERLA	353.1	342	7	20:04:33	
E80209	LPE2639	A319	CCCPL	224.5	222	ARPON	423.67	415	7	20:13:49	
E80400	LPE074	A319	CCCYE	207.35	208	PERLA	364.97	370	7	20:24:56	
4843F2	KLM743	B772		116.5	113	MULAM	395.29	394	7	20:34:22	
4843F2	KLM743	B772		019.75	021	DALNA	189.18	191	6	20:44:55	

## 19-May-09

24 BIT ACFT ADDRESS / DIRECCION AERONAVE 24 BIT	FLIGHT IDENTIFICATION / IDENTIFICACION VUELO	ACFT TYPE / TIPO AERONAVE	ACFT REGISTRATION / REGISTRO AERONAVE	MODE S LEVEL / NIVEL MODO S	MODE C LEVEL / NIVEL MODO C	REFERENCE POSITION / POSICION DE REFERENCIA	ADS B GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE ADS B	SSR GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE SSR	NUC	HOUR / HORA	REMARKS / OBSERVACIONES
E80251	LPE306	A319	CCCOY	380	380	BTE	452	431		17:18:00	
E80251	LPE306	A319	CCCOY	380	380	266NM	453			17:29:00	End of coverage
E8020C	LPE026	A319	CCCQL	019.6	020	DALNA	133.3	131		17:22:00	
E80253	LPE074	A319	CCCDE	019.25	020	DALNA	TAS	174	0	19:14:25	167 TAS
E8020B	LPE038	A319	CCCQK	019.50	020	DALNA	148.97	164	7	22:54:04	
342250	IBE6651	A346		021.5	023	10NM R333	179.74	187	7	23:01:48	
342250	IBE6651	A346		019.5	020	DALNA	165.45	171	7	23:03:07	

## 22-May-09

24 BIT ACFT ADDRESS / DIRECCION AERONAVE 24 BIT	FLIGHT IDENTIFICATION / IDENTIFICACION VUELO	ACFT TYPE / TIPO AERONAVE	ACFT REGISTRATION / REGISTRO AERONAVE	MODE S LEVEL / NIVEL MODO S	MODE C LEVEL / NIVEL MODO C	REFERENCE POSITION / POSICION DE REFERENCIA	ADS B GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE ADS B	SSR GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE SSR	NUC	HOUR / HORA	REMARKS / OBSERVACIONES
E80401	LPE123	A319	CCCYF	017.75	018	DALNA	167.65	188	7	12:21:30	
E8020B	LPE202	A319	CCCQK	217.25	-	180NM	359.47	-	7	15:13:00	
E8020C	LPE018	A319	CCCQL	018.5	019	DALNA	143.7	143	7	15:39:12	
E8040D	LPE2764	A319		360	360		402	390		15:52:00	
E8025B	LPE2589	A319	CCCPF	019.25	020	DALNA	180	197	7	15:58:07	
E8020A	LPE2585	A319		019.25	019	DALNA	194.9	199	6	16:05:03	
E8022A	LPE2630	B763	CCCWF	380	380		431	430		16:31:45	
EB020B	LPE203	A319	CCCQK	019	020		178.86	192	7	17:04:04	
E8040L	LPE255	A319	CCCYF	019.25	020	DALNA	189.79	198	7	19:06:18	
EB0260	LPE074	A319	CCCPM	021.5	022	DALNA	159.3	163	7	19:15:49	
484368	KLM743	B772	PHBQA	019.25	020	DALNA	185.23	171	7	20:38:31	

## 26-May-09

24 BIT ACFT ADDRESS / DIRECCION AERONAVE 24 BIT	FLIGHT IDENTIFICATION / IDENTIFICACION VUELO	ACFT TYPE / TIPO AERONAVE	ACFT REGISTRATION / REGISTRO AERONAVE	MODE S LEVEL / NIVEL MODO S	MODE C LEVEL / NIVEL MODO C	REFERENCE POSITION / POSICION DE REFERENCIA	ADS B GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE ADS B	SSR GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE SSR	NUC	HOUR / HORA	REMARKS / OBSERVACIONES
E80261	LPE116	A319	CCCPO	340	340				7	12:40:00	
E8040C	LPE273	A319	CCCYE	370.75	380				7	12:46:53	
EB0253	LPE075	A319	CCCPE	330	330				0	12:49:59	
EB0208	LAN531	B763	CCCYN	370	370		463	470	7	13:07:43	
E8020B	LPE162	A319	CCCQK	380	380	PISCO	385	382	7	13:21:27	
A68E4F	TPU049	A319	N521TA	380	380				7	13:48:06	
A904E1	TPU040	A320	N680TA	360	360				7	13:57:38	
A63331	TPU008	A320	N499TA	300	300	ASI	357	355	7	14:04:13	
A63331	TPU008	A320	N499TA	019.5	019	DALNA	156.01	169	7	14:29:35	



**APPENDIX C / APENDICE C**  
**ADS-B - RADAR SSR DATA COLLECTED / ADS-B - DATOS RADAR SSR RECOLECTADOS**

22-May-09

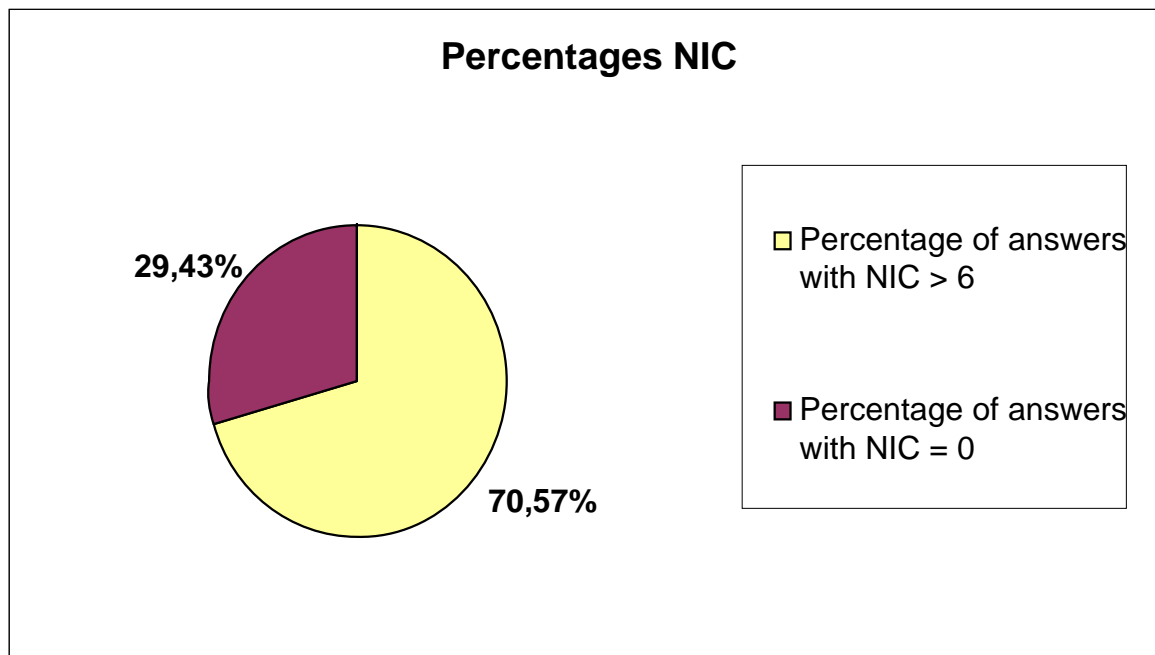
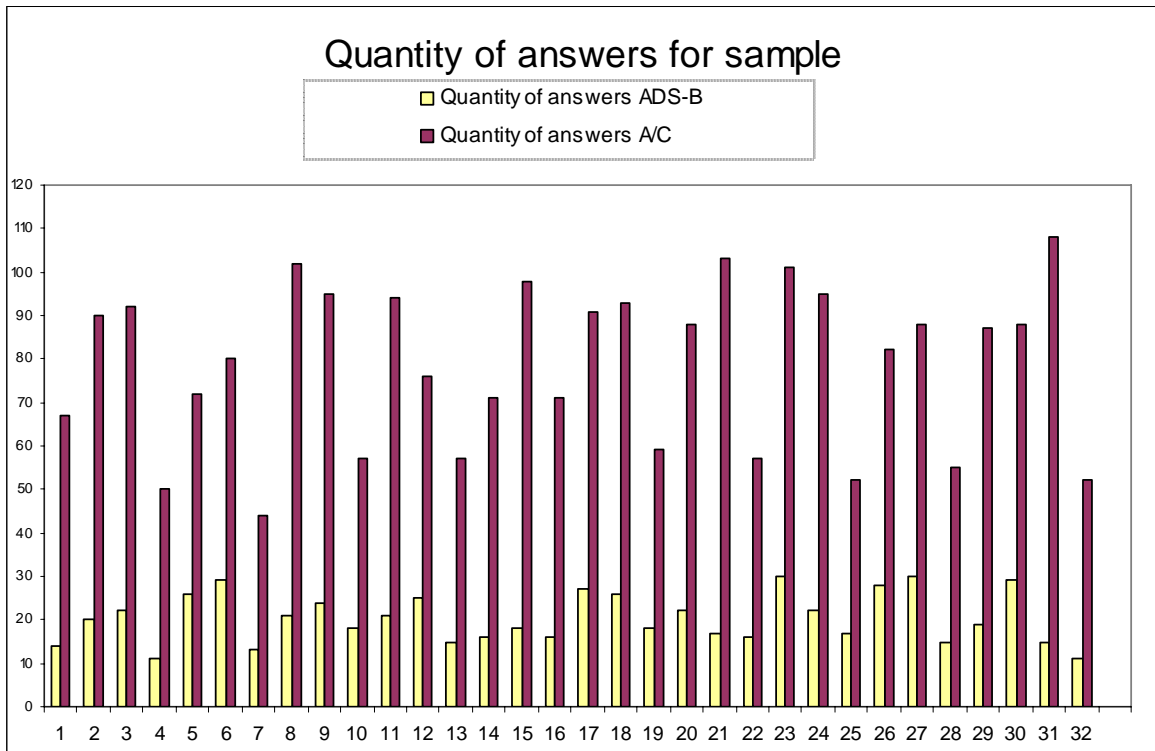
24 BIT ACFT ADDRESS / DIRECCION AERONAVE	FLIGHT IDENTIFICATION / IDENTIFICACION VUELO	ACFT TYPE / TIPO AERONAVE	ACFT REGISTRATION / REGISTRO AERONAVE	MODE S LEVEL / NIVEL MODO S	FLIGHT IDENTIFICATION / IDENTIFICACION VUELO	ACFT TYPE / TIPO AERONAVE	ADS B GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE	SSR GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE	NUC	ADS B DISTANCE/ DISTANCIA ADS B	RADAR DISTANCE/ DISTANCIA RADAR	HOUR / HORA	REMARKS / OBSERVACIONES
E80401	LPE123	A319		17.75	LPE123	A319			7				
E8020B	LPE202	A319	CCCQK	217.25	LP2202	A319	359.47	-	7	187		15:13:58	
E8020C					LPE018	A319			7				
E8040D	LPE2764	A319		360	LPE 2764	A319	402	390		141	141	15:52:00	UM415
E8025B	LPE2589	A319	CCCPF	019.25	LPE 2589	A319	180	197	7			15:58:07	
A6280C	TPU040			240	TPU040		452			230		16:10:00	
E8022A	LPE2630	B763	CCCWF	380	LPE041	A319	431	430		200	237	16:31:45	LPE
EB0251	LPE041	A319		350		A319			0	130			Cuzco, Peru

26-May-09

24 BIT ACFT ADDRESS / DIRECCION AERONAVE	FLIGHT IDENTIFICATION / IDENTIFICACION VUELO	ACFT TYPE / TIPO AERONAVE	ACFT REGISTRATION / REGISTRO AERONAVE	MODE S LEVEL / NIVEL MODO S	FLIGHT IDENTIFICATION / IDENTIFICACION VUELO	ACFT TYPE / TIPO AERONAVE	MODE C LEVEL/ NIVEL MODO C	REFERENCE POSITION/ POSICION DE REFERENCIA	ADS B GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE	SSR GROUND SPEED / VELOCIDAD TERRESTRE	NUC	ADS B DISTANCE/ DISTANCIA ADS B	RADAR DISTANCE/ DISTANCIA RADAR	HOUR / HORA	REMARKS / OBSERVACIONES
E80206	LPE33	A319	CCCOL		LPE353	A319	320				7	230	230		Chiclayo, Peru
E80261	LPE116	A319	CCCPO	340	LPE116	A319	340				7	238	238	12:40:00	Chiclayo, Peru
E8040C	LPE273	A319	CCCYE	370.75	LPE273	A319	380				7	249	250	12:46:53	Peru
E8025F	LPE303	A319	CCCPL		LPE303	A319	330				7	230	236		Peru
EB0253	LPE075	A319	CCCPE	330	LPE075	A319	330				0	130	125	12:49:59	Peru
E8020B	LAN531	B763	CCCYN	370	LAN531	B763	370		463	470	7	228	231	13:07:43	Santiago, Chile
A61CE7	LRC610	A320			LPE162	A320					7	220	213	13:33:21	Santiago, Chile
A68E4F	TPU049	A319	N521TA	380	TP049	A319	380				7	120	120	13:48:06	Maiquetia, Venezuela
A904E1	TPU040	A320	N680TA	360	TP008	A320	360				7	200	196	13:57:38	Montevideo, Uruguay

**APPENDIX D**

**Next we present the statistics obtained starting from a sampling of the answers received by A/C and ADS-B in the position of Camagüey:**



No. of the Sample	Aircraft that responded with A/C	Aircraft that responded with ADS-B	Percentage of answers with ADS-B	Quantity of answers ADS-B with NIC > 6	Percentage of answers with NIC > 6	Quantity of answers ADS-B with NIC = 0	Percentage of answers with NIC = 6
1	67	14	20,90%	11	78,57%	3	21,43%
2	90	20	22,22%	14	70,00%	6	30,00%
3	92	22	23,91%	18	81,82%	4	18,18%
4	50	11	22,00%	6	54,55%	5	45,45%
5	72	26	36,11%	18	69,23%	8	30,77%
6	80	29	36,25%	20	68,97%	9	31,03%
7	44	13	29,55%	10	76,92%	3	23,08%
8	102	21	20,59%	17	80,95%	4	19,05%
9	95	24	25,26%	19	79,17%	5	20,83%
10	57	18	31,58%	14	77,78%	4	22,22%
11	94	21	22,34%	16	76,19%	5	23,81%
12	76	25	32,89%	15	60,00%	9	36,00%
13	57	15	26,32%	9	60,00%	6	40,00%
14	71	16	22,54%	12	75,00%	4	25,00%
15	98	18	18,37%	14	77,78%	4	22,22%
16	71	16	22,54%	12	75,00%	4	25,00%
17	91	27	29,67%	16	59,26%	11	40,74%
18	93	26	27,96%	17	65,38%	9	34,62%
19	59	18	30,51%	12	66,67%	6	33,33%
20	88	22	25,00%	16	72,73%	6	27,27%
21	103	17	16,50%	13	76,47%	4	23,53%
22	57	16	28,07%	10	62,50%	6	37,50%
23	101	30	29,70%	19	63,33%	10	33,33%
24	95	22	23,16%	16	72,73%	6	27,27%
25	52	17	32,69%	11	64,71%	6	35,29%
26	82	28	34,15%	14	50,00%	14	50,00%
27	88	30	34,09%	25	83,33%	5	16,67%
28	55	15	27,27%	9	60,00%	6	40,00%
29	87	19	21,84%	14	73,68%	5	26,32%
30	88	29	32,95%	20	68,97%	9	31,03%
31	108	15	13,89%	12	80,00%	3	20,00%
32	52	11	21,15%	9	81,82%	2	18,18%
Totales	<b>2515</b>	<b>651</b>	<b>25,88%</b>	458	70,35%	191	29,34%

It is observed that the answers of ADS-B don't surpass 40% in any case and they continue showing very little advance in their implementation on board the aircraft that overflying the analyzed area.

Of the total of answers received ADS-B, around 70% presents an approach of usable integrity, with what even diminishes more the real availability of this system.

## APENDICE E

### Reunión NACC/WG/2

#### *Plan Regional de Implantación de Sistemas de Vigilancia*

1. La Reunión tomó nota de la actualización del Plan Regional de Vigilancia que aparece en la Tabla CNS 4A – *Sistemas de Vigilancia* del FASID (Doc 8733), la Estrategia Regional CAR/SAM para la Implantación de Sistemas ADS-C y ADS-B en el Corto, Mediano y Largo Plazo; los Elementos Preliminares para una Estrategia Regional para los Sistemas de Vigilancia; y el trabajo que deberá realizar el Grupo de Tarea sobre Vigilancia del Comité CNS con miras a una estrategia regional unificada para la implantación de sistemas de vigilancia. El relator del Grupo de Tarea sobre Vigilancia informó a la Reunión acerca de los avances logrados en relación a la estrategia regional unificada para la implantación de sistemas de vigilancia y la lista de las actividades a ser consideradas por los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales para la realización de los ensayos ADS-B.
2. Estados Unidos informó a la Reunión acerca los beneficios que se obtendrían con el futuro uso de la ADS-B, y de la asistencia que podría brindar a los Estados CAR/SAM a través de conocimientos técnicos y un instrumento contractual para la adquisición de servicios de vigilancia bajo la modalidad de llave en mano. Los Estados CAR/SAM interesados deberían ponerse en contacto con la *FAA Office of International Aviation, Western Hemisphere Division* (Oficina de Aviación Internacional de la FAA, División del Hemisferio Occidental) por carta, fax o correo electrónico, expresando su interés en participar en el esfuerzo de recolección de datos. Asimismo, los Estados CAR/SAM interesados deberían identificar a sus puntos de contacto a fin de iniciar las conversaciones necesarias para la suscripción de un acuerdo bilateral con la FAA.
3. En base al estudio realizado por Trinidad y Tobago, y teniendo en cuenta que dicho Estado se encuentra en medio de un Proyecto de Modernización ATM/CNS, el cual, inicialmente, involucra el uso compartido de datos radar con las Antillas Francesas y Barbados y el procesamiento de datos de fuentes/sensores PSR/SSR/MSSR/ADS-B/ADS-C/TIS-B y MLAT, se considera que:
  - i. La mejor forma de realizar la vigilancia dentro de la FIR Piarco sería mediante el uso de radar;
  - ii. En base al éxito logrado en los ensayos, MLAT parecería ser la mejor opción, teniendo en cuenta la densidad de tránsito, las tendencias de crecimiento proyectadas y el actual equipamiento de la flota dentro de la FIR Piarco. La vigilancia dentro de la FIR Piarco debería migrar a la ADS-B mediante MLAT, y no se debería llevar a cabo ensayos ADS-B en la FIR antes del año 2015; y
  - iii. La implantación de la ADS-C debería llevarse a cabo durante el período 2010/11, cuando el sistema ATM se encuentre totalmente operativo y en funcionamiento.
4. Cuba informó a la Reunión que la fase de recolección de datos ADS-B había concluido a fines del 2007, y que estaba trabajando en el desarrollo de sus sistemas de vigilancia, a fin de contar con un sistema radar capaz de garantizar el control de su espacio aéreo en base a datos radar hasta el año 2018, preparando, al mismo tiempo, la infraestructura necesaria para la asimilación de nuevos sistemas de vigilancia basados en ADS-B.
5. COCESNA informó a la Reunión acerca de sus actividades de recolección de datos ADS-B, así como de las capacidades con que actualmente cuenta el centro de control de CENAMER en cuanto a funcionalidades ADS-C y CPDLC.
6. La Reunión fue informada que el GREPECAS brindaría información y orientación a los Estados con el fin de normalizar el registro de asignación de direcciones de 24 bits para la identificación de aeronaves con transpondedor en Modo S.

7. La Reunión tomó nota de la cobertura de los actuales sistemas radar que operan en la Región, tal como aparece ilustrado en los Apéndices A, B y C de la NE/17 de la reunión NACC/WG/02. La Reunión tomó nota de las actividades relacionadas con el uso compartido de datos radar que estaban llevando a cabo los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales:

- México y COCESNA han firmado un acuerdo de cooperación técnica para el intercambio de datos radar, especialmente de los sistemas radar de Belice y Cancún. Asimismo, se informó acerca de las coordinaciones para el uso compartido de datos radar entre las Islas Caimán y COCESNA, como parte del acuerdo de cooperación existente entre ambas administraciones.
- Uso compartido de datos entre las Bahamas, las Bermudas, Canadá y Estados Unidos.
- Intercambio de datos radar en Centroamérica entre los Estados y COCESNA: Radar Niktun (Guatemala), radar de Managua y Bluefields (Nicaragua), radar de Monte Crudo (Honduras) y radar de Mata de Caña (Costa Rica), así como el uso compartido de datos radar para fines operacionales (datos radar provenientes de Monte Crudo en el Aeropuerto de Toncontin, en Honduras, y datos radar provenientes de Mata de Caña en el Aeropuerto Juan Santa María en Costa Rica).
- Uso compartido de datos radar entre COCESNA y las Islas Caimán, y entre COCESNA (radar de Puerto Cabezas) y Panamá.
- El inicio de un proyecto para el intercambio de datos radar entre Cuba, Jamaica y COCESNA.
- Coordinación para el intercambio de datos radar entre Trinidad y Tobago y las Antillas Francesas y Barbados.
- Modernización del sistema radar instalado en San José, Costa Rica.

#### *Consideraciones para el Uso Compartido e Intercambio de Datos de Vigilancia*

8. Se brindó información acerca de los acuerdos para el intercambio de datos radar, el análisis de la integridad de los datos, la explicación del actual protocolo ASTERIX, entre otros temas necesarios para el logro de este tipo de acuerdo. En particular, la siguiente información fue considerada de utilidad para lograr y facilitar el intercambio de datos radar:

- La experiencia de España en el uso compartido de datos radar con sus países vecinos, a través del Plan Conjunto AEFMP, incluyendo las consideraciones y aspectos pertinentes a ser tomados en cuenta en relación a estas actividades, y un ejemplo genérico de carta de acuerdo.
- Las consideraciones y experiencia de Estados Unidos en relación al uso compartido de datos radar, incluyendo los beneficios en cuanto a costo-efectividad que obtienen los Estados involucrados, y el establecimiento de acuerdos bilaterales, cuyo desarrollo y negociación toman tiempo pero definen claramente las responsabilidades de cada Estado. Asimismo, se brindó información acerca de los esfuerzos adicionales necesarios para la prueba y certificación de la integridad, y se alentó a los Estados a que unan esfuerzos para superar los obstáculos.
- El actual estado de evolución del protocolo ASTERIX administrado por EUROCONTROL, incluyendo las categorías para el manejo de datos radar, ADS-B y de multilateralización.
- El GREPECAS, mediante la Conclusión 12/48, formuló la clave Asterix SAC para las Regiones CAR/SAM.

9. En base a la cobertura radar y a la información brindada durante la Reunión, los participantes identificaron varios posibles arreglos para el uso compartido de datos radar entre la República Dominicana y Haití, Colombia/Venezuela y las Antillas Neerlandesas, entre otros.

10. La Reunión también tomó nota de la existencia de medios y capacidades de comunicación para este intercambio de datos radar a través de las redes digitales regionales.

## APENDICE F

### Reunión C/CAR/WG/7

1. COCESNA informó a la Reunión acerca de los avances en sus actividades para el uso compartido de datos radar con varios Estados de la Región, con el fin de aumentar la disponibilidad, confiabilidad y cobertura del servicio de vigilancia en las FIR de México/Mérida, La Habana y Centroamérica:

- México (SENEAM) – COCESNA: Acuerdo firmado en 2008, intercambio de datos radar de Cancún para su uso en el centro de control de CENAMER, y México (SENEAM) recibe datos radar de Belice/ COCESNA para ser utilizados en el centro de control de Mérida. El medio de comunicación es la red CAMSAT y los circuitos terrestres arrendados a los PTT de México y Guatemala.
- Cuba – COCESNA: Se está elaborando el acuerdo para el intercambio de datos radar de COCESNA en Gran Caimán con los datos radar provenientes de San Julián. El medio de comunicación proyectado es la red MEVA.

2. Estados Unidos habló sobre su experiencia con el uso compartido de datos radar entre Miami y las Bahamas, y la importancia de establecer las responsabilidades de las partes involucradas en los acuerdos de intercambio de datos radar. Asimismo, sometió a consideración de los Estados un ejemplo de *Memorandum* de Entendimiento (MOU).

4. La Reunión también recibió información acerca del Sistema Regional de Vigilancia Aérea (SRVA), que es una iniciativa para la implantación de un centro regional de coordinación para apoyar las operaciones de aviación civil en las FIR Centroamérica, Panamá y Santo Domingo, con representantes de la aviación civil, las fuerzas militares y/o de seguridad. Las tareas del SRVA incluyen misiones SAR, asistencia humanitaria, apoyo en casos de desastres naturales, seguridad y vigilancia, entre otras. El SRVA también busca desarrollar una plataforma técnica compatible, con una interfaz común para el uso compartido de datos radar con los sistemas radar de las FIR adyacentes.

5. Jamaica informó a la Reunión acerca de sus planes para la implantación de sistemas de vigilancia, los cuales incluyen el uso compartido de datos radar con las FIR adyacentes y la evaluación de nuevas tecnologías con miras a su implantación.

6. La Reunión acordó el plan de acción basado en la performance para la implantación de sistemas de vigilancia con miras a cumplir con el Objetivo de Performance de “mejorar la conciencia situacional” y los objetivos de performance relacionados con la PBN; los objetivos del *Plan Regional NAM/CAR para la Implantación de la Navegación Aérea basada en la Performance*.

### APENDICE G

#### AVANCES EN LA ADS-B Y LA ADS-C EN LAS REGIONES CAR/SAM

No.	Estado u Organización	Lugar	Tecnología	Situación	Observaciones
1	Perú	Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, en Lima	ADS-B	Ensayo	Ya se ha realizado la recolección de datos, con una comparación y evaluación de los datos radar (SUR/TF/3 - NI/05).
2	Chile	Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benitez, en Santiago	ADS B	Ensayo	Ya se ha realizado la recolección de datos, con una comparación y evaluación de los datos radar.
3	Cuba	Aeropuerto Internacional "Ignacio Agramonte"	ADS-B	Ensayo	Co-localización de estación ADS-B y MSSR. Ya se ha realizado la recolección de datos, con una comparación y evaluación de los datos radar (SUR/TF/3 - IP/06).
4	Trinidad y Tobago	Aeropuerto Internacional de Piarco	ADS-B	Proyectado (2015)	Implantación proyectada para 2015.
			ADS-C (*)	Proyectado (2011)	*Sector oceánico oriental Implantación proyectada con el nuevo centro ATC (2011)
5	COCESNA	ACC Cenamer	ADS-B	Ensayo	Ya se ha realizado la recolección y evaluación de datos (SUR/TF/3 – NI/11). Ensayos definidos en dos fases. Fase I actualmente en marcha.
			ADS-C (*)	Proyectado	* Sectores oceánicos del Pacífico
6	Brasil	ACC-AO (FIR Atlántico)	ADS-C	Operativo	Recolección y evaluación de datos actualmente en marcha.
		Cuenca Campos	ADS-B	Proyectado (2010)	Actualmente, se está definiendo las especificaciones del sistema para su adquisición, la cual se iniciaría tentativamente en octubre de 2009.



No.	Estado u Organización	Lugar	Tecnología	Situación	Observaciones
7	Jamaica	FIR Kingston	ADS-B	Ensayo	Recolección y evaluación de datos a iniciarse en mayo de 2009 (SUR/TF/3 - NE/19)
8	Estados Unidos	Golfo de México (zona central entre la FIR Houston Océánico y la FIR México)	ADS-B	Instalación operacional	En base a un acuerdo México - Estados Unidos.  Recolección y evaluación de datos actualmente en marcha (ya se realizó la prueba de aceptación de servicio, integración formal con la automatización – septiembre de 2009, y Capacidad Operativa Inicial en diciembre de 2009)
		FIR Miami Océánico (zona nacional)  Costa Este de Estados Unidos y Atlántico Norte, incluyendo partes del Caribe y las Bermudas.	ADS-B	Proyectado	
		Zona continental de Estados Unidos:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colorado y Juneau, Alaska</li> <li>• Louisville y Filadelfia</li> </ul>	Multilateralización de área amplia  ADS-B	Instalación operacional	

**Cuestión 3 del  
Orden del Día: Examinar los avances logrados por el Grupo de Expertos sobre Vigilancia  
Aeronáutica (ASP)**

3.1 La Reunión tomó nota de los recientes avances en la OACI en cuanto a los sistemas de vigilancia aeronáutica y anticolidión. Los programas de trabajo de los grupos de expertos de la OACI que abordan temas relativos a la vigilancia aparecen en los **Apéndices A, B y C** de esta cuestión del orden del día.

3.2 La primera reunión del Grupo de Trabajo Plenario del ASP (ASP-WGW/1) se llevó a cabo en Montreal, del 8 al 12 de diciembre de 2008, y formuló siete recomendaciones, incluyendo enmiendas al Anexo 10 — Telecomunicaciones Aeronáuticas, y Volumen IV — Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, Disposiciones técnicas para los servicios en Modo S y las señales espontáneas ampliadas (Doc 9871), y el Doc 8071, Manual sobre ensayo de radioayudas para la navegación, y Volumen III — Ensayo de sistemas radar de vigilancia relacionados con el radar secundario de vigilancia (SSR) y/o la vigilancia dependiente automática — radiodifusión (ADS-B) utilizando señales espontáneas ampliadas en 1090 MHz.

3.3 El ASP-WGW/1 recomendó la publicación de un nuevo Manual de Vigilancia Aeronáutica (Doc xxxx), el cual consolidará todas las partes válidas del Manual sobre sistemas del radar secundario de vigilancia (SSR) (Doc 9684) y el Manual relativo a los servicios específicos en Modo S (Doc 9688), con nuevo material de orientación sobre las técnicas de vigilancia emergentes. El ASP-WGW/1 concluyó una propuesta para introducir un conjunto inicial de requisitos técnicos para la identificación, seguimiento y presentación visual de otras aeronaves en la cabina de pilotaje, en base a los mensajes ADS-B IN recibidos. Asimismo, propuso requisitos a nivel de sistema para el procesamiento y presentación visual del tránsito en la cabina de pilotaje, apoyó la introducción y desarrollo ulterior de aplicaciones de vigilancia de a bordo, en una forma segura y armonizada, y concluyó los proyectos de SARP para los sistemas de multilateralización (MLAT) utilizados para la vigilancia del tránsito aéreo, y recomendó su incorporación en el Anexo 10, Volumen IV, como un nuevo capítulo.

3.4 El ASP-WGW/1 concluyó que el ambiente RF sería sostenible y capaz de dar cabida al incremento de tránsito previsto y la introducción de nuevos sistemas y servicios hasta después del año 2020, siempre y cuando se adopten ciertas medidas. También concordó en que aún serían necesarias las actividades de monitoreo y la simulación y estudios pertinentes a fin de garantizar la continua sostenibilidad del ambiente y recomendó la difusión a los Estados y organizaciones internacionales de material conteniendo medidas para proteger el ambiente RF. Asimismo, se identificó una serie de métodos incorrectos de implantación radar aplicados por los militares.

3.5 Además del trabajo realizado por el Grupo de Expertos sobre Separación y Seguridad del Espacio Aéreo (SASP) en apoyo de las separaciones de 5 NM con ADS-B, y la publicación de la Circular 311 en la ICAO-NET, la décimo cuarta reunión del Grupo de Trabajo Plenario del grupo de expertos se llevó a cabo en la Oficina Regional de la OACI en París, Francia, del 13 al 24 de octubre de 2008. Varios equipos de proyecto han avanzado el trabajo del SASP, incluyendo el Equipo de Proyecto 13, relacionado con la ADS-B y la MLAT. A continuación, se resume los resultados obtenidos por el Equipo de Proyecto 13, los cuales fueron analizados por el Grupo de Trabajo Plenario del SASP:

- a) El equipo centró su atención, principalmente, en la revisión final de la circular de evaluación comparativa y en la propuesta de enmienda del Procedimiento para los Servicios de Navegación Aérea — Gestión del Tránsito Aéreo (PANS-ATM, Doc 4444), la cual incorporaba la MLAT en el Capítulo 8 del PANS-ATM. Como resultado de este trabajo, el equipo consideró que el trabajo de desarrollo de la documentación para las separaciones ADS-B de 3NM y 5NM, y MLAT estaba prácticamente terminado, y que estos documentos serían ahora procesados a través del Secretario; y
- b) Un tema significativo observado por el equipo fue el referente a las limitaciones en la capacidad de la ADS-B de transmitir claves de emergencia individuales. La próxima reunión trabajará en el desarrollo de las propuestas de enmienda requeridas en este sentido. La Reunión consideró más conveniente seguir trabajando en la actual propuesta de enmienda y en el desarrollo de las disposiciones apropiadas referentes a las claves de emergencia.

**APENDICE A****PROGRAMA DE TRABAJO DEL ASP (A SER FINALIZADO, MAYORMENTE, EN 2011)  
AGOSTO DE 2009**

1. Elaborar disposiciones técnicas para:
  - a) mejorar la capacidad de las señales espontáneas ampliadas de 1 090 MHz;
  - b) la adquisición pasiva de aeronaves mediante el radar Modo S; y
  - c) la determinación/notificación de la condición en tierra por parte de aeronaves que carecen de “*squat switch*”.
2. Desarrollar un cronograma que muestre la evolución proyectada de los sistemas y aplicaciones de vigilancia terrestres.
3. Elaborar material de orientación sobre pruebas en vuelo de los nuevos sistemas de vigilancia (*i.e.* ADS-B y MLAT).
4. Proponer actualizaciones del material existente relacionado con los sistemas de vigilancia y anticolidión, a la luz de la experiencia operacional.
5. En coordinación con las organizaciones y entidades operacionales externas pertinentes, elaborar las siguientes disposiciones en apoyo de las aplicaciones de vigilancia de a bordo:
  - a) procedimiento para la identificación de aeronaves de referencia;
  - b) requisitos funcionales y material asociado referidos a la conciencia situacional del tránsito de a bordo – Procedimiento en estela (ATSA-ITP);
  - c) requisitos funcionales y material asociado referidos a la fusión (*merging*) y secuenciamiento (M&S); y
  - d) el material técnico pertinente requerido para las aplicaciones arriba mencionadas.

**APENDICE B****PROGRAMA DE TRABAJO DEL ASP (A SER FINALIZADO, MAYORMENTE, EN 2011)  
AGOSTO DEL 2009**

Puntos del Programa de Trabajo del OPLINKP  
Agosto de 2009

Desarrollar material de orientación, así como textos de orientación para la implantación, con miras a fomentar el uso de la tecnología de enlace de datos existente (en 2008) (incluyendo ADS C, CPDLC, D-FIS, AIDC, RCP y comunicaciones orales vía satélite).

Elaborar normas, métodos recomendados, procedimientos y material de orientación en apoyo de la implantación de las tecnologías de enlace de datos emergentes (desarrolladas después de 2008) (incluyendo ADS C, CPDLC, D-FIS, AIDC, RCP y comunicaciones orales vía satélite).

En términos generales, el grupo de expertos actuará como punto focal para la consolidación y desarrollo de requisitos operacionales para el enlace de datos ATM.

**APENDICE C****PUNTOS DEL PROGRAMA DE TRABAJO DEL SASP****Agosto de 2009**

Desarrollar criterios, normas de performance y separaciones mínimas, de ser necesario, en relación con el aseguramiento de la separación a bordo de la aeronave.

Elaborar normas, métodos recomendados, material de orientación, así como textos de orientación para la implantación, a fin de permitir la aplicación y uso de tecnologías nuevas y emergentes con las separaciones mínimas existentes.

En coordinación con las autoridades regionales de monitoreo, generar una versión actualizada del Manual ARM, con recomendaciones específicas para el monitoreo a largo plazo de la performance de mantenimiento de altitud.

Elaborar normas de separación lateral y longitudinal para las aplicaciones emergentes de la navegación basada en la performance.

En términos generales, el grupo de expertos definirá separaciones mínimas y el nivel y performance requeridos para los requisitos de comunicación, navegación y vigilancia necesarios en apoyo de dichas separaciones mínimas, tomando en cuenta la futura demanda y capacidad del espacio aéreo. Asimismo, el grupo de expertos elaborará los procedimientos y técnicas ATM necesarios, así como textos de orientación para la determinación de indicadores de seguridad operacional ATM, niveles aceptables de seguridad operacional, y sistemas de medición apropiados para expresarlos.

**Cuestión 4 del Orden del Día:            Desarrollar una Estrategia Regional para la Implantación de Sistemas de Vigilancia en las Regiones CAR/SAM**

4.1            La Reunión examinó la última versión de la Estrategia Regional Unificada para la Implantación de Sistemas de Vigilancia en las Regiones CAR/SAM, tal como fuera aprobada por la reunión GREPECAS/15, y formuló la siguiente decisión:

**DECISION SUR/TF/03/01                            ACTUALIZACION DE LA ESTRATEGIA INICIAL UNIFICADA DE VIGILANCIA PARA LAS REGIONES CAR/SAM**

Los miembros del TF deberán examinar la Estrategia Regional Inicial Unificada de Vigilancia presentada a la Reunión, y enviar al relator del Grupo de Tarea sobre Vigilancia, *a más tardar el 1 de octubre del 2009*, cualquier comentario u observación en relación a dicho documento.

4.2            La Reunión acordó que se debería presentar la última versión revisada de esta estrategia al CNS/ATM SG. En este sentido, Brasil actualizará este documento a más tardar el 15 de octubre del 2009. Se propone la siguiente conclusión:

**PROYECTO DE CONCLUSION SUR/TF/03/02                            IDENTIFICACION DE LOS REQUISITOS OPERACIONALES DE VIGILANCIA A LARGO PLAZO**

Que el Subgrupo CNS/ATM del GREPECAS elabore un documento que muestre el(los) escenario(s) operacional(es) previsto(s) en las Regiones CAR/SAM, especialmente para el período 2015-2025, que sirva de orientación para la evolución de los sistemas de vigilancia, y para actualizar el documento sobre la Estrategia Unificada de Vigilancia para las Regiones CAR/SAM.

4.3            La Reunión tomó nota de la información identificada por el Grupo de Expertos sobre Vigilancia Aeronáutica de la OACI en relación a las medidas que deberían ser adoptadas a fin de garantizar la sostenibilidad del ambiente RF de 1030/1090 MHz que brinda servicio a los sistemas SSR, ACAS, ADS-B y de multilateralización.

4.4            El Grupo de Trabajo Plenario del Grupo de Expertos sobre Vigilancia Aeronáutica, en su primera reunión (ASP WG/1) celebrada en Montreal del 8 al 12 de diciembre de 2008, identificó varias medidas que deberían ser tomadas en cuenta para garantizar la sostenibilidad del ambiente RF que brinda servicio a los sistemas SSR, ACAS, ADS-B y de multilateralización, y que requerían la atención de los Estados y de las organizaciones internacionales pertinentes.

4.5            Las siguientes medidas son necesarias para garantizar el ambiente RF:

- a)            En la medida de lo posible, los SSR terrestres (Modo A/C) que utilizan la técnica de “ventana móvil” deberían ser mejorados a monoimpulso o Modo S. No se debería instalar nuevos interrogadores de “ventana móvil” en ambientes de alta densidad. Esto es muy importante para mantener la performance de todos los sistemas que operan en 1030/1090 MHz;

- b) Para los radares terrestres (y sistemas de multilateralización), se debería mejorar la coordinación regional a fin de minimizar las tasas de interrogación y la potencia de transmisión, y utilizar los patrones de antena apropiados. Asimismo, en cualquier región, los radares Modo S deben ser operados con una antena monoimpulso debidamente instalada, y deberían estar agrupados lo más posible, minimizando el uso de distintas claves de interrogador;
- c) Se debería lograr una mejor coordinación entre las autoridades civiles y militares, específicamente en relación al ambiente RF de 1030/1090 MHz;
- d) En la medida de lo posible, se debería reemplazar los transpondedores Modo A/C a bordo de la aeronave por transpondedores Modo S. Esto reduciría significativamente las señales no sincronizadas generadas por las interrogaciones terrestres y de a bordo; y
- e) Se debería garantizar que sólo equipos debidamente probados y mantenidos sean utilizados en la aeronave.

4.6 En este sentido, se propone el siguiente proyecto de conclusión:

**PROYECTO DE  
CONCLUSION SUR/TF/3/03                      MEDIDAS PARA PROTEGER EL AMBIENTE RF DE  
1030/1090 MHZ**

Que los Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/SAM, a fin de garantizar la sostenibilidad del ambiente RF de 1030/1090 MHz que brinda servicio a los sistemas SSR, ACAS, ADS-B y de multilateralización, apliquen las medidas indicadas (Apéndice A de la NE/2 de la reunión SUR/TF/03) e informen a las Oficinas Regionales de la OACI acerca de las acciones que adoptarán a este respecto a más tardar el 30 de noviembre de 2010.

4.7 La IATA presentó un informe con orientación para los proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP), Estados, proveedores y entidades financieras en relación a los requisitos de infraestructura de las líneas aéreas internacionales para los servicios de tránsito aéreo entre ahora y el año 2020. Este informe toma en cuenta las tecnologías que se encuentran ampliamente disponibles o que están siendo consideradas para brindar servicios de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS) para la gestión del tránsito aéreo (ATM). Ofrece una breve descripción de la tecnología, seguida por la posición de la IATA con respecto a la implantación. Las recomendaciones se basan en la evaluación de los beneficios operacionales; por ejemplo, programación, seguridad operacional, eficiencia, costo, riesgo y disponibilidad. Este documento pretende ser una herramienta de planificación y representa la visión consolidada de los miembros de la IATA, que, a diciembre de 2008, suman unas 230 líneas aéreas -- incluyendo las más importantes líneas aéreas de pasajeros y carga del mundo-- y que representan el 93 por ciento del tránsito aéreo internacional regular.

4.8 En términos generales, la posición de la IATA en cuanto a las mejoras en la infraestructura CNS/ATM en el corto y mediano plazo busca maximizar las capacidades existentes en las aeronaves y apoyar la implantación de las tecnologías donde fuera operacionalmente factible. Ver el **Apéndice A** de esta cuestión del informe.



4.9 La Reunión acordó analizar el informe antes mencionado, así como otros aportes de los Estados y organizaciones/usuarios, con el fin de promover el desarrollo y evolución de la Estrategia Unificada de Vigilancia para las Regiones CAR/SAM.



# User Requirements for Air Traffic Services

Effective 8 May 2009

**1st** Edition

[infrastructure@iata.org](mailto:infrastructure@iata.org)

# Foreword

---

Dear Reader,

There are times when airlines are taken by surprise from announcements of new equipment for air traffic control being purchased that, as far as airlines are concerned, holds little promise of benefit. In most of these cases, airlines and other airspace users were not consulted during the planning process and the technology was bound to disappoint.

Such misadventures are costly to everyone and are a waste of scarce funding. Regrettably, such undesirable situations continue to occur today, when waste can be ill afforded by the air transport industry.

On the other hand, successful procurement projects are invariably associated with a planning and consultation process that draws upon input from representatives of the airspace users, as well as equipment manufacturers and neighbouring States. Such planning also helps airlines schedule their own investments in aircraft technology to work in synch with new air navigation services equipment, leading to clear operational benefits.

Based on a thorough understanding of airspace user requirements and capabilities, these projects are far more successful in providing much-needed benefits to airspace users in terms of increased safety, on-schedule operations and cost efficiency.

We have prepared this report to offer a better understanding of international airlines' requirements and capabilities for communications, navigation, surveillance and air traffic management.

Best regards,



Günther Matschnigg,  
Senior Vice President  
Safety, Operations & Infrastructure  
International Air Transport Association

# IATA Report on User Requirements for Air Traffic Services

## Executive Summary

IATA has prepared this report to offer guidance to Air Navigation Service Providers (ANSPs), States, vendors and funding organizations on international airline infrastructure requirements for air traffic services between now and the 2020 timeframe.

This report considers technologies that are widely available or under consideration to provide Communications, Navigation and Surveillance (CNS) for Air Traffic Management (ATM). The structure consists of a brief technology description followed by IATA's position on implementation. Recommendations are based on the evaluation of operational benefits, e.g. schedule, safety, efficiency, cost, risk, and availability.

This document is meant to serve as a planning tool and represents the consolidated view of IATA's members, which comprise some 230 airlines as of December 2008 – the world's leading passenger and cargo airlines among them - representing 93 percent of scheduled international air traffic.

In general, IATA's position on short to mid term CNS/ATM infrastructure improvements is to maximise the existing capabilities that are on aircraft today and to support the implementation of the following technologies where operationally feasible, in consultation with airlines:

- Voice migrating to data link as the primary means of controller-pilot communication while continuing the provision of voice communication as a backup and for non-routine communications.
- Performance Based Navigation (PBN), enabled by GNSS as the primary radio navigation aid for all phases of flight.
- Surveillance based primarily on Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) and when required supplemented with Multilateration (MLAT) as the next generation replacement to radar. Additionally, Automatic Dependent Surveillance Contract (ADS-C) should be the common means of surveillance in oceanic airspace.

The following table summarizes IATA's position on current CNS/ATM Infrastructure technologies and applications, while figures 1-3 offer suggested timelines for the commissioning of the newer technologies and the decommissioning of the older technologies.

## Summary: IATA's Positions on CNS / ATM Infrastructure

Technologies & Applications		IATA's Position		
		Support where justified	Maintain during transition	Do NOT support or support in limited cases
COMMUNICATIONS	AFTN		X	
	AMHS	X		
	VSAT	X		
	AIDC	X		
	VHF Voice 8.33 KHz Channel Spacing	X		
	HF Voice	X		
	SatCom	X		
	IRIDIUM	X		
	HFDL	X		
	ACARS	X		
	VDL Mode 2	X		
	VDL Mode 3			X
	VDL Mode 4			X
	CPDLC	X		
	ATN	To be Determined		
NAVIGATION	PBN	X		
	WGS-84	Essential		
	DME	X		
	ILS	X		
	MLS			X
	NDB			X
	TACAN			X
	VOR		X	
	GNSS	X		
	ABAS	X		
	GBAS	X		
	SBAS			X
SURVEILLANCE	PSR			X
	SSR Mode A/C		X	
	SSR Mode S	X		
	PAR			X
	ADS-B OUT	X		
	ADS-B IN	X		
	ADS-C	X		
	TIS-B		X	
MLAT	X			
CANDIDATE ADS-B DATA LINKS	1090 ES	X		
	VDL Mode 4			X
	UAT			X
OTHER DATA LINK SERVICES	D-ATIS	X		
	AWOS	X		
	PDC	X		

Infrastructure should have timelines for commissioning and decommissioning. An approximate transition roadmap through the 2020 timeframe is depicted in figures 1 through 3 and table 1.

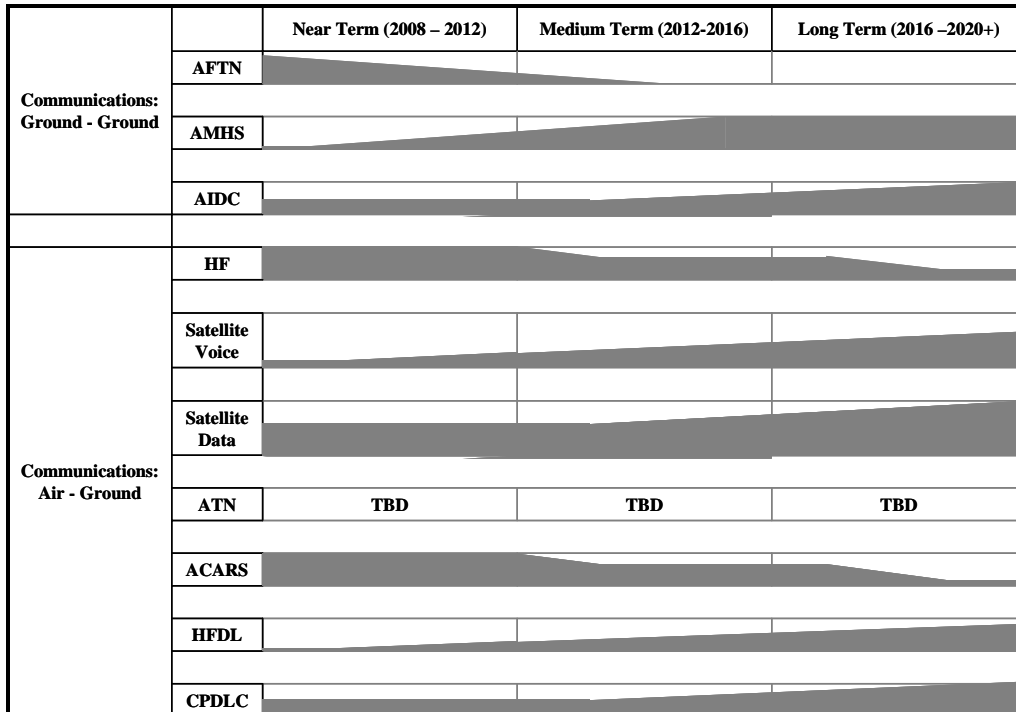


Figure 1. Communications Roadmap (present – 2020)

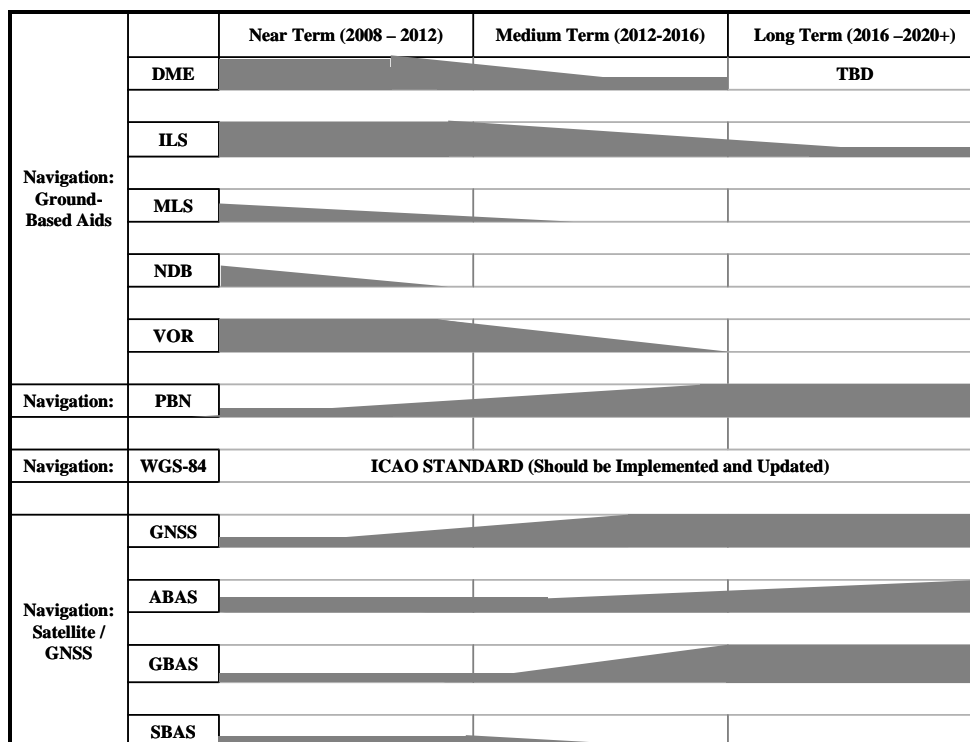


Figure 2. Navigation Roadmap (present – 2020).

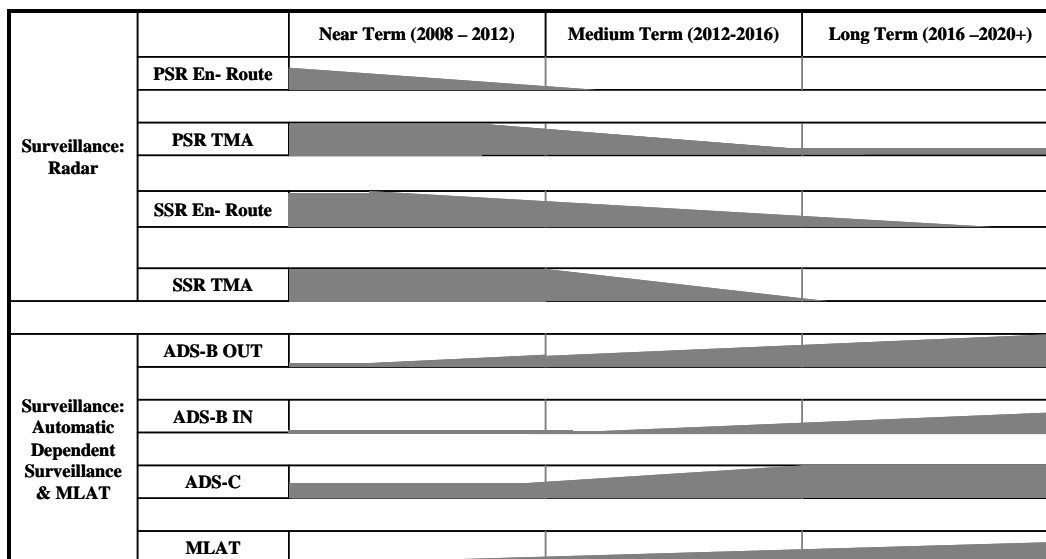


Figure 3. Surveillance Roadmap (Present – 2020)

Table 1. Surveillance Technologies (2020 approximate time frame)

	<b>Oceanic / Remote</b>	<b>En-Route Continental</b>	<b>Terminal Area</b>	<b>Surface Monitoring</b>
<b>Primary</b>	ADS-C / ADS-B	ADS-B	ADS-B or MLAT	ADS-B or MLAT
<b>Backup</b>	Procedural Control	MLAT	MLAT	MLAT or ADS-B

## Table of Contents

Foreword.....	1
IATA Report on User Requirements for Air Traffic Services. Executive Summary .....	3
Summary IATA’s Positions on CNS / ATM Infrastructure .....	4
1. Communications: Ground-to-Ground.....	9
1.1 Infrastructure.....	9
1.1.1 Aeronautical Fixed Telecommunications Network (AFTN) and ATS Message Handling Services (AMHS).....	9
1.1.2 Very Small Aperture Terminal (VSAT) .....	9
1.2 ATS Application .....	10
1.2.1 Air Traffic Services Interfacility Data Communication (AIDC).....	10
2. Communications: Air-to-Ground .....	11
2.1 Infrastructure .....	11
2.1.1 VHF Voice 8.33 KHz Channel Spacing.....	11
2.1.2 High Frequency (HF) Voice.....	12
2.1.3 Satellite Communications (SatCom).....	12
2.1.4 IRIDIUM.....	13
2.1.5 High Frequency Data Link (HFDL).....	13
2.1.6 Aircraft Communications Addressing and Reporting System (ACARS) .....	13
2.1.7 VHF Data Link (VDL) Mode 1.....	14
2.1.8 VHF Data Link (VDL) Mode 2.....	14
2.1.9 VHF Data Link (VDL) Mode 3.....	15
2.1.10 VHF Data Link (VDL) Mode 4.....	15
2.1.11 Summary VHF Data Links.....	16
2.2 ATS Application.....	16
2.2.1 Controller Pilot Data Link Communications (CPDLC) .....	16
2.2.2 Aeronautical Telecommunication Network (ATN) .....	17
3. Navigation: Performance Based Navigation (PBN).....	21
4. Navigation: WGS-84.....	23
5. Navigation: Ground-Based Aids .....	25
5.1 Distance Measuring Equipment (DME).....	25
5.2 Instrument Landing System (ILS).....	25
5.3 Microwave Landing System (MLS).....	26
5.4 Non-Directional Beacon (NDB).....	26
5.5 Tactical Air Navigation (TACAN).....	26
5.6 VHF Omni-directional Range (VOR) .....	27



6. Navigation: Satellite / GNSS.....	29
6.1 GNSS Augmentation.....	29
6.1.2 Aircraft Based Augmentation System (ABAS).....	30
6.1.3 Ground Based Augmentation System (GBAS).....	30
6.1.4 Satellite Based Augmentation System (SBAS).....	31
7. Surveillance: Radar .....	33
7.1 Primary Surveillance Radar (PSR).....	33
7.2 Secondary Surveillance Radar (SSR): Mode A/C and Mode S .....	34
7.3 Precision Approach Radar (PAR) .....	34
8. Surveillance: Automatic Dependent Surveillance and Multilateration .....	35
8.1 Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) OUT .....	35
8.2 Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) IN .....	35
8.3 Candidate ADS-B Data links .....	36
8.4 Automatic Dependent Surveillance Contract (ADS-C) .....	36
8.5 Traffic Information Service - Broadcast (TIS-B).....	37
8.6 Multilateration (MLAT).....	37
9. Other Data Link Operational Services .....	39
9.1 Digital Automatic Terminal Information Service (D-ATIS) .....	39
9.2 Automated Weather Observing System (AWOS).....	39
9.3 Pre-Departure Clearance Service (PDC).....	40
10. Spectrum.....	41
11. Conclusion.....	43
Glossary .....	45
Appendix 1. User Requirements for Air Traffic Services – Planning Checklist.....	51

## List of Figures

Figure 1. Communications Roadmap (present – 2020) .....	5
Figure 2. Navigation Roadmap (present – 2020) .....	5
Figure 3. Surveillance Roadmap (present – 2020) .....	6

## List of Tables

Table 1. Surveillance Technologies (2020 Approx. Time Frame) .....	6
Table 2. Summary: Comparison VHF Data Links.....	16
Table 3. NextGen and SESAR Transition Roadmap – Communication Technologies.....	18
Table 4. PBN Values and Application.....	21

## 1. Ground-to-Ground Communications

Ground-ground communications refer to exchanges of messages concerning planning and movement of aircraft between ATS units and with other aeronautical or military organizations. Such communications are moving from analogue to digital format and are becoming increasingly automated.

Technologies and applications reviewed in this section include:

- Aeronautical Fixed Telecommunications Network (AFTN) and ATS Message Handling Services (AMHS)
- Very Small Aperture Terminal (VSAT) and
- Air Traffic Services Interfacility Data Communications (AIDC)

### 1.1 Infrastructure

#### 1.1.1 Aeronautical Fixed Telecommunications Network (AFTN) and ATS Message Handling Services (AMHS)

The AFTN is a message-handling network that has existed for over 40 years. It is a closed network in the sense that its users belong to ATS authorities and associated organizations such as airline operators, general aviation, and meteorological offices.

The AFTN is character-based only and cannot meet the need to carry bit-oriented applications.

The aviation industry has adopted AMHS to replace the AFTN. The AMHS can carry digital information such as text, graphics, images, files, databases, audio and video. ICAO has specified standards to ensure interoperability between AMHS and AFTN during the migration period.

#### **IATA's Position:**

***IATA supports a rapid decommissioning of AFTN and replacement by AMHS. Interoperability during transition must be ensured by interconnecting legacy AFTN terminals to the AMHS.***

#### 1.1.2 Very Small Aperture Terminal (VSAT)

The VSAT is a ground station that uses satellites to relay voice and data from small terminals to other terminals. VSATs are typically used for communications between ATC centers in areas where leased circuits are unreliable or uneconomical.

VSAT ground station terminals on a shared network are versatile, economical and scalable, whereas the deployment of new VSAT networks is considerably more expensive.

**IATA's Position:**

*Support deployment of VSAT station terminals where operationally justified, as they offer a versatile, economical, and scalable solution for ground-to-ground aeronautical communications. However, proliferation of VSAT networks, which are considerably more expensive, should be avoided where existing ones, both national and international, can be expanded to serve new areas.*

## **1.2 ATS Application**

### **1.2.1 Air Traffic Services Interfacility Data Communication (AIDC)**

AIDC is a ground-ground data link communication service that provides the capability to automatically exchange data between ATS units for notification, coordination and transfer of aircraft between flight information regions (FIRs). AIDC message format and procedures is an international standard designed for use through any ground-ground circuit, including the legacy AFTN.

AIDC greatly reduces the need for voice coordination between ATC facilities, resulting in fewer errors and reduced workload.

**IATA's Position:**

*Support AIDC deployment as the primary means of coordination between ATC facilities, while maintaining the capability for controllers to intervene via voice for non-routine communications.*

## 2. Air-to-Ground Communications

Controller-pilot communications use primarily voice links provided by analog radios operating in the VHF and HF bands. Aviation is moving towards a new communications infrastructure that will provide superior communication through use of air-ground data link. A first generation of ATC applications was implemented using Aircraft Communications Addressing and Reporting System (ACARS) air-ground data links. ACARS now needs to transition to modern communications protocols (e.g. VDL Mode 2) in order to support increasing user traffic and provide the performance needed for ATS.

The objective is to adopt data link as the primary means of communication while maintaining the requirement for voice communications as a backup and for non-routine communications.

This section overviews the following technologies and applications:

- VHF Voice 8.33 KHz Channel Spacing
- High Frequency (HF Voice)
- Satellite Communications (SatCom)
- IRIDIUM
- Aeronautical Telecommunications Network (ATN)
- VHF Data Link (VDL) Mode 3
- Aircraft Communications Addressing and Reporting System (ACARS)
- High Frequency Data Link (HFDL)
- VHF Data Link (VDL) Mode 2
- Controller Pilot Data Link Communications (CPDLC)

### 2.1 Infrastructure

#### 2.1.1 VHF Voice 8.33 KHz Channel Spacing

VHF analog radios use channels of varying bandwidth. Since aircraft started using VHF radios, progress in radio technology has enabled the channel bandwidth to be reduced from 100 kHz down to 8.33 kHz.

In March 2007, the ICAO European Region made the carriage and operation of 8.33 kHz radios mandatory above FL195.

#### **IATA's Position:**

***Support implementation of 8.33 kHz channel spacing only in regions where 25 KHz channel spacing does not provide an adequate number of frequencies. Where implemented, carriage of 8.33 kHz-capable radios should be mandatory to ensure that all potential safety and capacity benefits are realized.***

## 2.1.2 High Frequency (HF) Voice

HF voice is used for air-ground ATC communications in remote and oceanic areas outside the range of VHF frequencies. In most cases, an HF radio operator functions as an intermediary between controllers and pilots, transcribing and relaying the contents of HF voice communications.

Aircraft can use radios operating in the HF radio band for long-range communications because signals are reflected by the ionosphere. Link quality and availability are variable, and influenced by a number of factors, including frequency congestion, sunspot activity, the eleven-year solar cycle, and day/night ionospheric conditions.

Data communication can reduce the current congestion of HF voice traffic, and therefore improve HF voice communication services.

### **IATA's Position:**

***Support data link as the primary means of communication for oceanic and remote areas while continuing to provide HF voice service as a backup. Ground based HF transceivers should be equipped with Selective Calling (SELCAL).***

## 2.1.3 Satellite Communications (SatCom)

Satellite communications for the provision of air traffic services in oceanic and remote airspace are primarily offered through a constellation of 11 INMARSAT geosynchronous orbit (GEO) satellites and associated Ground Earth Stations (GES) operated by independent telecommunications providers. The INMARSAT satellite network offers voice and data services except in extreme Polar Regions (above 82° 30' North). The Japanese MTSAT system offers voice and data services in parts of the Pacific and Asia.

SatCom enables a direct communication channel between pilots and controllers, as opposed to transcribed data messaging where an HF radio operator functions as intermediary. Satellite communications are considered more reliable (although more costly) than HF, which is subject to interference, disruption, and delays due to its exposure to ionospheric and operating conditions.

### **IATA's Position:**

***Support SatCom as the data link enabler to allow direct controller-pilot data communications in oceanic and remote areas. Satellite voice for non-routine communications is recommended to reduce HF voice congestion in oceanic and remote areas.***

## 2.1.4 IRIDIUM

The IRIDIUM Satellite Network is a constellation of 66 Low Earth Orbit (LEO) satellites, allowing aircraft to have smaller and lighter avionics than necessary for service via Geostationary satellites.

IRIDIUM offers complete earth coverage, including voice and data service in the Polar Regions. Additionally, IRIDIUM can be a good backup for ground-to-ground communications for ATS.

Air transport aircraft are beginning to be equipped with avionics that use IRIDIUM satellites. ICAO is currently working on approval of IRIDIUM for safety of life services by Air Traffic Control. Once approved, there will be airlines using this service.

### *IATA's Position:*

*There is a global requirement for satellite data link and voice air-ground communications in airspace outside of VHF coverage (see 2.1.3), including the Polar Regions.*

## 2.1.5 High Frequency Data Link (HF DL)

HF DL is used for air-ground communications in remote and oceanic airspace. Many carriers use HF DL instead of satellite services, or as a backup system. The addition of HF DL communications represents only a small increment in cost for HF equipped aircraft. One drawback of HF DL is that it does not have the communication performance of SatCom data link. However, HF DL provides data-link coverage for polar operations, where GEO based SatCom has no coverage.

### *IATA's Position:*

*Support HF DL service availability in oceanic and remote areas, especially in the polar region, while considering that HF DL does not have the communication performance of SatCom data.*

## 2.1.6 Aircraft Communications Addressing and Reporting System (ACARS)

ACARS is a data link technology developed for airlines in the late 1970s for exchange of operational data between their operations centers and aircraft in flight.

Today, ACARS is also used by many ANSPs for controller-pilot-data-link communications (CPDLC) for air traffic control with FANS-1/A aircraft.

Use of ACARS for ATC purposes has reduced workload for controllers and pilots, reduced potential for error inherent in voice communications, and off-loaded congested ATC radio voice channels.

ACARS is available via HF, VHF, and satellite data links.

**IATA's Position:**

***Support upgrade to a full-bit oriented service while continuing to use ACARS as a basis for transition. ACARS is a proven technology that still meets user requirements for aeronautical communications.***

**2.1.7 VHF Data Link (VDL) Mode 1**

ICAO developed VDL Mode 1 based on the ACARS physical layer in an effort to transition from a character-oriented VHF data link to a bit-oriented protocol with higher data integrity. Although ICAO published Standards and Recommended Practices (SARPs) for VDL Mode 1 in 1996, the development of VDL Mode 2 rendered VDL Mode 1 obsolete.

VDL Mode 1 has been withdrawn from ICAO standards.

**2.1.8 VHF Data Link (VDL) Mode 2**

VDL Mode 2 is an air-ground digital data link that is being introduced as an ACARS upgrade for ATC controller-pilot data communications while still allowing ACARS equipped aircraft to use the same network.

VDL Mode 2 is a bit-oriented system, which means that messages are sent more efficiently. ACARS transmission is limited to letters and numbers, while VDL Mode 2 sends coded data.

VDL Mode 2 delivers data at 31.5 Kbps, which is over 13 times faster than the VHF ACARS 2.4 kbps rate. This is the highest possible bit rate that can be supported by a 25 kHz channel while providing a range of 200 nautical miles. A 250 character block will take about 0.06 seconds to cross the VDL Mode 2 link instead of 0.83 seconds on the ACARS link.

VDL Mode 2 uses the Carrier Sense Multiple Access (CSMA) protocol to detect when a VHF channel is clear in order to avoid overlap with other transmissions. The VDL Mode 2 CSMA technology is superior to that of ACARS, as it detects a clear channel much quicker. This in turn results in reduced message delay and higher success rates under heavy loading conditions.

VDL Mode 2 has been accepted by the industry as the natural upgrade for ACARS.

**IATA's Position:**

***Support upgrade of existing ACARS networks to a more efficient full-bit oriented service via VDL Mode 2.***

### **2.1.9 VHF Data Link (VDL) Mode 3**

VDL Mode 3 is a four-channel, digital/analog VHF digital link providing a pipeline for data and digital voice communications. VDL Mode 3 is based on a Time Division Multiple Access (TDMA) protocol, which operates by dividing a single channel into continuous discrete time slots and enabling up to four channels in a single 25 KHz frequency. Users interact with a master control station to mediate access to the channel. TDMA supports the delivery of time-critical messages and non-interfering voice and data transmissions.

VDL Mode 3 data link was proposed to relieve VHF voice channel congestion in the U.S. It faced competition from 8.33 kHz channel spacing, which is already implemented in Europe. Because many airlines have already equipped to 8.33 kHz, the proposal for VDL Mode 3 was withdrawn.

International airlines are against requirements for multiple equipment carriage to serve similar ATS services.

#### **IATA's Position:**

***Do not support VDL Mode 3 deployment.***

### **2.1.10 VHF Data Link (VDL) Mode 4**

VDL Mode 4 is a bit-oriented VHF data link capable of providing air to air and air to ground communications. VDL Mode 4 supports time-critical applications and it is efficient in exchanging short repetitive messages.

VDL Mode 4 is based on the Self-organising Time Division Multiple Access (STDMA) protocol. Through this self-organizing system, the time available for transmission is subdivided into multiple time-slots. Each time slot is planned and reserved for transmission by users' radio transponders within range of each other. This enables efficient data link use and prevents simultaneous transmission from different users. STDMA allows users to mediate access to discrete time slots without reliance on a master control station.

VDL Mode 4 was a data link candidate for ADS-B. However, 1090 MHz Mode S Extended Squitter (ES) has been chosen as the standard for international aviation.

#### **IATA's Position:**

***Do not support VDL Mode 4 deployment.***



## 2.1.11 Summary VHF Data Links

Table 2 provides a summary on the physical and data communication characteristics of the VHF data links 2.1.7 through 2.1.10.

Table 2. Summary: Comparison VHF Data Links

	VHF ACARS	VDL M2	VDL M3	VDL M4
<b>Voice</b>	No	No	Yes	No
<b>Data</b>	Yes	Yes	Yes	Yes
<b>Spectrum required</b>	25KHz	25 KHz	25 KHz	25 KHz
<b>Data Rate</b>	2.4 Kbps	31.5 Kbps	31.5 Kbps	19.2 Kbps
<b>Protocol Specification</b>	Character - oriented	Bit – oriented May also handle character-oriented messages, uses lower bandwidth	Bit – oriented	Bit – oriented
	Air-to-ground	Air-to-ground	Air-to-ground	Air-to-ground & air-to-air
<b>Media Access Control (MAC)</b>	CSMA	CSMA	TDMA	STDMA
<b>Applications</b>	AOC & ATS comm. (PDC/DCL, ATIS, CPDLC)	Supports CPDLC comm. & graphic weather services.	Digitized voice & data comm. Supports 4 sub-channels within the 25Khz channel	Supports comm., graphic weather service, ADS-B, TIS-B, CDTI, GNSS local area augmentation
<b>IATA Supports</b>	Yes	Yes	No	No

## 2.2 ATS Application

### 2.2.1 Controller Pilot Data Link Communications (CPDLC)

CPDLC refers to communications between controllers and pilots using pre-defined message sets, with a free-text option for non-routine messages.

CPDLC is significantly safer and more reliable than voice communications, as it reduces voice errors and misinterpretations, increases clarity, and helps reduce communication delays.

#### **IATA's Position:**

*Support CPDLC deployment as the primary means of communication in oceanic and remote airspace where the quality of voice communications is often poor. At the same time, CPDLC should be gradually introduced to busier en-route and terminal airspace in order to relieve voice communications.*

## 2.2.2 Aeronautical Telecommunication Network (ATN)

ATN is an internetwork architecture that allows ground, air-ground and avionic data sub-networks to interoperate by adopting common interface services and protocols based on the International Organization for Standardization (ISO) Open Systems Interconnection (OSI) reference model.

During the mid-eighties, the ICAO Future Air Navigation System 1 (FANS 1) Committee recognized the need for aviation to introduce a global data network that would connect those playing a role in air transport such as Air Traffic Control (ATC), pilots, airlines, and military. The methodology chosen was designated the Aeronautical Telecommunication Network (ATN). Shortly thereafter, the aviation industry developed a FANS 1/A<sup>1</sup> data link capability using VHF air-ground stations and communication satellites. Despite its successful implementation, specifically in the Pacific Ocean region, it was not considered an integral part of the ATN.

ICAO started work on standardization of the ATN, based on the Open Systems Interconnect (OSI) seven-layer protocol stack as defined in International Telecommunications Union (ITU) and International Standards Organisation (ISO) specifications. ICAO further developed standards for the interface of Secondary Surveillance Radar (SSR) Mode S data link, Very High Frequency Data Link (VDL) modes 2, 3 and 4, and SatCom air ground data links.

ATN standards for an airborne certifiable ATN/OSI system became available in 2002, by which time the OSI protocol stack was already becoming outdated in the telecommunication industry.

Since 2003, ICAO has endeavoured to transform the ATN into a modern network by specifying use of Internet Protocol (IP) - the same protocol suite used today by the telecommunication industry. This development facilitates an ATN topology in which all relevant parties can be connected whilst at the same time making the physical network transparent to users. The relevant ICAO standards have been adopted by the ICAO Council and became applicable in November 2008.

Consequent to the need for a high quality communication infrastructure in the SESAR and NextGen programmes, a draft communication roadmap has been developed. Table 3 provides a comparison of communication technologies supporting information exchange within SESAR / NextGen.

It should be noted that SESAR divides the transition roadmap toward the year 2020 in three implementation steps IP 1, 2 and 3, while NextGen identifies three phases towards its target year of 2025, level 1, 2 and 3.

---

<sup>1</sup> FANS 1 is the Boeing designation while FANS A is the Airbus term.

Table 3. NextGen and SESAR Transition Roadmap – Communication Technologies

	<b>Air-Ground</b>	<b>Ground-Ground</b>	<b>Air-Air</b>
NextGen: Legacy	VHF voice UAT SatCom HF Voice/DL Mode S	Legacy voice switching	1030/1090 ACAS
SESAR: Present	VHF voice SatCom HF Voice/DL Mode S		1030/1090 ACAS
NextGen: Level 1	VDL Mode 2	Analog services, point-to-point digital services and IP network services over a common data transport layer.	ADS-B not addressed as air to air link but only surveillance
SESAR: IP 1	VDL Mode2/ATN	VoIP IP based network	1090 ES (ADS-B OUT)
NextGen: Level 2	VDL Mode 2 Multiple A/G links beyond VHF band	Integrated VoIP, data and Video IP services.	ADS-B not addressed as air to air link but only surveillance
SESAR: IP 2	VDL Mode2/ATN IEEE 802.16(WIMAX-Surface communication)		1090 ES (ADS-B IN/OUT)
NextGen: Level 3	Integrated Ground and Air Network for Voice /Data	Integrated Ground and Air Network for Voice /Data	ADS-B not addressed as air to air link but only surveillance
SESAR: IP3	New L-band Terrestrial and satellite link		L-band link

Under these programmes the following conclusions can be drawn:

- a) The projects are specific on the next generation network physical elements and protocols, without being precise on the next steps.
- b) Acknowledgment of the need for an increased air-ground data communication capacity, but system selection will be left to system planners.
- c) IP protocols are favoured over original ATN specification.
- d) Move to voice/data network integration.
- e) Aside from identifying the content and evolution of the information to be exchanged, there is very limited data on the measurable Quality of Service parameters (e.g. capacity, latency, integrity, and availability) required to support the operational concept.
- f) Issue of VHF congestion due to inefficient voice spectrum utilization is suppressed.
- g) Appears to be no clear overall roadmap to a net centric architecture supporting System Wide Information Management (SWIM) services.

Today, the lines between traditional telecommunication services are becoming increasingly blurred due to convergence in the Information Technology (IT) sector. This facilitates a wide range of services over a single, Internet Protocol (IP) based network. Therefore, regarding ATN versus IP, the main question is how fast are we moving and can we go directly to IP without taking the ATN intermediate step? Reasons to directly move to IP are that ATN is an aviation

specific solution, meaning that there are no commercial off-the-shelf (COTS) solutions and it has limited backwards compatibility.

In summary, although FANS 1/A and aeronautical telecommunication network (ATN) applications support similar functionality, the avionics requirements are different. There are a little over 350 aircraft today ATN equipped flying in Europe and about 3,000 aircraft that are FANS 1/A equipped, which take advantage of the data link services offered in certain oceanic and remote regions.

### **IATA's Position**

***Due to the rapid evolution of telecommunication standards and protocols, further evaluation is required before a final recommendation can be made on the next generation global communication network system.***

### 3. Navigation: Performance Based Navigation (PBN)

Performance-based navigation (PBN) is a global set of area navigation standards, defined by ICAO, based on performance requirements for aircraft navigating on departure, arrival, approach or en-route. These performance requirements are expressed as navigation specifications in terms of accuracy, integrity, continuity, availability and functionality required for a particular airspace or airport. PBN will eliminate the regional differences of various Required Navigation Performance (RNP) and Area Navigation (RNAV) specifications that exist today.

The PBN concept encompasses two types of navigation specifications:

- **RNAV specification:** navigation specification based on area navigation that does not include the requirement for on-board performance monitoring and alerting, designated by the prefix RNAV, e.g. RNAV 5, RNAV 1.
- **RNP specification:** navigation specification based on area navigation that includes the requirement for on-board performance monitoring and alerting, designated by the prefix RNP, e.g. RNP 4.

The 2007 36th ICAO General Assembly resolution A36-23 urges all States to implement PBN for en route and terminal areas, and to implement PBN approach procedures with vertical guidance (APV) using Baro-VNAV and/or augmented GNSS (see section 6.1) for all instrument runway ends (as primary or back-up for precision approach) by 2016 - with 30% by 2010, 70% by 2014.

It is expected that all future navigation applications will identify the navigation requirements through the use of PBN performance specifications, rather than defining equipment of specific navigation sensors. Table 4 gives a more complete description and status of the PBN RNAV and RNP values.

Table 4. PBN Values & Application

Area of Application	Navigation Accuracy (NM)	Navigation Specification (current)	Navigation Specification (new)	Require performance monitoring & alerting
Oceanic & Remote	10	RNP 10	RNP 10	No
	4	RNP 4	RNP 4	Yes
En route – Continental	5	RNP 5 Basic RNAV	RNAV 5	No
En route – Continental and Terminal	2	US RNAV type A	RNAV 2	No
	2	N/A	<i>Basic-RNP 2 (TBD*)</i>	Yes
Terminal	1	US RNAV type B P RNAV	RNAV 1	No
	1	N/A	Basic-RNP 1	Yes
	1	N/A	<i>Advanced RNP 1 (TBD)</i>	Yes
Approach	0.3	RNP 0.3	RNP APCH (RNP 0.3)	Yes
	0.3-0.1	RNP SAAAR	RNP AR APCH (RNP 0.3-0.1)	Yes

\* To be Developed (TBD)

## **Benefits**

The advantage of PBN to the ANSP is that PBN avoids the need to purchase and deploy navigation aids for each new route or instrument procedure. The advantage to everyone is that PBN clarifies how area navigation systems are used and facilitates the operational approval process for operators by providing a limited set of navigation specifications intended for global use.

The safety benefits to PBN are significant, as even airports located in the poorest areas of the world can have runway aligned approaches with horizontal and vertical guidance to any runway end without having to install, calibrate and monitor expensive ground based navigation aids. Therefore, with PBN all airports can have a stabilized instrument approach that will allow aircraft to land into the wind, as opposed to a tail wind landing.

## **Airline Requirements**

Airlines want to quickly adopt PBN, as the benefits are significant for all phases of flight.

- For departures, airlines want standard instrument departures (SIDs) for every departing runway that quickly allows aircraft to join their route to destination.
- For en-route, airlines ideally want routes that are flexible based on that day's operating conditions and upper winds. If flexible routes are not possible then a network of RNAV or RNP direct routes is preferred.
- For arrivals, airlines want standard arrivals (STARs) off every airway that provides the least track miles to the initial approach fix, preferably with a continuous descent profile from the top of descent.
- For approaches airlines need a runway aligned approach with lateral and vertical guidance (APV) for every runway end that terrain allows.

The decision to plan for RNAV or RNP has to be decided on a case by case basis in consultation with the airspace user. Some areas need only a simple RNAV to maximise the benefits, while other areas such as nearby steep terrain or dense air traffic may require the most stringent RNP. Also, since RNP AR Approaches require significant investment and training, ANSPs should work closely with airlines to determine where RNP AR Approach should be implemented. In all cases PBN implementation needs to be an agreement between the airspace user, the ANSP and the regulatory authorities.

### **IATA's Position:**

***Fully support early implementation of RNAV and RNP based on the ICAO PBN. IATA also supports the implementation of Approach with Vertical Guidance (APV) for all runways with a Barometric VNAV used for vertical path guidance during the final approach segment.***

***During the transition period to PBN, regional specific area navigation requirements should honour PBN navigation approvals that also meet the regional specific criteria. For example, in the European Flight Efficiency Plan there is a provision where all operators that are approved against the PBN criteria for RNAV 1 should be eligible to operate on European P-RNAV routes with no further approval required.***

#### **4. Navigation: WGS-84**

There are many different geodetic reference datums in use throughout the world that provides reference to terrain and charting. However, for aviation there is only one acceptable standard, which is WGS-84. This ICAO Standard is found in Annexes 4, 11 and 14, which states “World Geodetic System — 1984 (WGS-84) shall be used as the horizontal (geodetic) reference system for air navigation.” These requirements became applicable on 1 January 1998.

Consequently the Global Navigation Satellite System (GNSS) and all aircraft navigation and terrain avoidance systems are based solely on WGS-84. All aircraft systems assume that the latitude and longitude coordinates provided are based on WGS-84. If such charted coordinates are not WGS-84, then there is a positional discrepancy between where the pilot and controller thinks the aircraft is at and the actual position of the aircraft itself. Such a discrepancy is not tolerable and adversely affects the safety of flight, especially at lower altitudes near terrain and obstacles. Therefore, all routes and all instrument procedures must be based upon WGS-84 coordinates.

States that have not implemented WGS-84 are in a serious safety violation and need to implement WGS-84 as soon as possible. Additionally, WGS-84 must undergo periodic maintenance and validation, as terrain and man-made obstacles (whether temporary or permanent) do change.

#### **IATA's Position:**

***Implementation and maintenance of WGS-84 coordinates is a paramount priority due to consequential safety implications.***

## 5. Navigation: Ground-Based Aids

Conventional navigation aids are ground stations in fixed locations with limited coverage according to their Standard Service Volumes. Aircraft usually calculate their position using radio signals from navigation aids in known locations. This section provides an overview of the following ground-based navigation aids:

- Distance Measuring Equipment (DME)
- Instrument Landing Systems (ILS)
- Microwave Landing System (MLS)
- Non-Directional Beacon (NDB)
- Tactical Air Navigation (TACAN)
- VHF Omni-directional Range (VOR) stations

### 5.1 Distance Measuring Equipment (DME)

The DME is a ground-based navigation aid that measures distance between an aircraft and a ground station by timing the propagation delay of radio signals.

DME has been considered a cost effective contingency navigation system to GNSS, and it is also part of the navigation infrastructure that supports Performance Based Navigation.

#### **IATA's Position:**

***Support continued DME deployment where required as a contingency navigation system to GNSS and in accordance with an agreed airspace concept.***

### 5.2 Instrument Landing System (ILS)

The ILS is a ground-based precision landing system that provides horizontal and vertical guidance to an aircraft approaching a runway. ILS is the primary international non-visual precision approach system approved by ICAO, serving the industry for over 40 years and undergoing a number of safety related improvements to increase its accuracy and reliability.

#### **IATA's Position:**

***ILS is a proven technology that meets user requirements today and is still considered an essential navigation system where precision approaches are required. When the Ground Based Augmentation System (GBAS) becomes a viable option for CAT II/III approaches, then there should be a transition to replace ILS with GNSS Landing System (GLS).***



### **5.3 Microwave Landing System (MLS)**

The MLS is a ground-based precision landing system operating in the microwave spectrum. MLS was intended to be the next generation precision approach system that would replace ILS. MLS has the potential to enable closely spaced auto-land approaches in low visibility conditions, as it does not suffer from broadcast interference problems like ILS. Additionally, MLS enables curved approaches through its  $\pm 60$  degrees of lateral coverage from the runway.

Although some MLS systems became operational in the 1990s, widespread application never occurred due to the introduction of GPS. Consequentially the majority of airlines did not equip. Although there is some renewed interest in Europe, most of the aviation world is waiting to see if GBAS will be able to provide cost effective CAT II/III services to replace ILS (target date for CAT II / III ICAO Standards is 2013).

#### **IATA's Position:**

*ANSPs / States should only consider MLS implementation at specific aerodromes and these should be limited to places where the airspace users are willing and able to equip and fund for its installation.*

### **5.4 Non-Directional Beacon (NDB)**

The NDB is a ground-based navaid that broadcasts non-directional signals, which permit equipped aircraft to determine bearing to or from radio beacon. NDBs were the basis of early air route systems and are used as non-precision approach aids for NDB instrument approaches.

Many of the NDBs in service today are deemed to be obsolete and not required for safe navigation in a navigational infrastructure utilizing GNSS.

#### **IATA's Position:**

*Support transition to GNSS as the primary radio navigation aid and recommend rapid decommission of NDBs for navigation services. Additionally, airports that only have a non-precision NDB approach should develop a RNAV or RNP approach that meets ICAO's PBN criteria.*

### **5.5 Tactical Air Navigation (TACAN)**

TACAN is a ground-based navigation aid used primarily by the military for en-route, non-precision approaches and other military applications. It provides azimuth in the form of radials and distance from the ground station.

#### **IATA's Position:**

*There are no civil aviation requirements for TACAN.*

## **5.6 VHF Omni-directional Range (VOR)**

VOR is a navigation aid that transmits very high frequency navigation signals 360° in azimuth. VOR is the basis for the VHF airway structure and is used for VOR non-precision instrument approaches.

The majority of VORs are over 30 years old and are becoming difficult to maintain. Several ANSPs have indicated a reduced reliance on VORs and are planning their withdrawal as they transition to a Performance Based Navigation (RNAV and RNP) environment.

### **IATA's Position:**

***Support transition to GNSS as the primary radio navigation aid and recommend a target date of 2016 for the withdrawal of all VORs. Additionally, airports that only have a non-precision VOR approach should develop an RNP approach that meets ICAO's PBN criteria.***

## 6. Navigation: Global Navigation Satellite System (GNSS)

Navigation is evolving from ground based navigation aids to satellite based navigation systems called the Global Navigation Satellite System (GNSS). GNSS provides standardized positioning information to the aircraft for precise navigation globally. Satellites in the core constellations broadcast a timing signal and a data message. Aircraft GNSS receivers use these signals to calculate their range from each satellite in view and also calculate 3-D position and precise time. Airlines are urging States to move from the current ground-based navigation systems to GNSS that is capable of being used in all airspace during all phases of flight.

As of 2008, the United States NAVSTAR Global Positioning System (GPS) is the only fully operational GNSS used by airlines. However, the Russian GLONASS is currently being restored to full operation (20 satellites by 2009) and the European Galileo global navigation system is scheduled to be operational in 2013. Other future GNSS candidates include China's COMPASS navigation system (potential of 35 satellites) and India's Regional Navigational Satellite System (IRNSS).

GNSS is the ideal radio navigation aid to allow full exploitation of the global benefits to be gained from RNAV and RNP. IATA member airlines have expressed support for GNSS as the primary radio navigation aid for positioning and timing in the future, allowing navigation to migrate from an inefficient fragmented terrestrial system to an efficient GNSS based global air navigation system.

### **IATA's Position:**

***Support GNSS as the primary radio navigation aid for all phases of flight.***

## 6.1 GNSS Augmentation

To meet required performance for the more stringent navigational applications, such as precision approaches, augmentation of the GNSS signal is required in order to improve accuracy and monitor data integrity.

The following sections present an overview of IATA's positions on:

- 6.1.1 Aircraft Based Augmentation System (ABAS)
- 6.1.2 Ground Based Augmentation System (GBAS); and
- 6.1.3 Satellite Based Augmentation System (SBAS)

ICAO has published Standards and Recommended Practices (SARPs) for all three of these augmentation systems.

### **6.1.1 Aircraft Based Augmentation System (ABAS)**

ABAS is a self-contained system on board the aircraft that augments and/or integrates the information obtained from the other GNSS elements with information available on board the aircraft. ABAS meets ICAO's GNSS signal-in-space performance requirements for accuracy, integrity, continuity and availability.

ABAS is the most cost-effective augmentation system, as it utilizes avionics already on board the aircraft.

#### **IATA's Position:**

*With the exception of GBAS for precision approach, ABAS is the preferred and most cost-effective system for augmenting the accuracy, integrity, availability, and continuity of the GNSS signal.*

### **6.1.2 Ground Based Augmentation System (GBAS)**

GBAS is an augmentation system in which the user receives augmentation information directly from a ground-based transmitter. GBAS uses a group of local ground stations, typically located at an airport, to collect information from the GPS constellation. The correction message is broadcasted from the local ground-based transmitter via a VHF data link to the aircraft operating within the range of the transmitter. A single GBAS installation, which should cost approximately the same as an ILS, is designed to provide precision approach capability for all runway ends at an airport.

GBAS meets ICAO's GNSS signal-in-space performance requirements for accuracy, integrity, continuity and availability. GBAS is intended to support all types of approach, landing, departure and surface operations and may support en-route and terminal operations. ICAO has published SARPs that support Category I precision approach with curved and segmented flight paths. The SARPs for Category II/III precision approach should be effective 2013.

GBAS has the potential to be a superior cost-effective replacement for ILS at a fraction of the cost of SBAS or ILS to all runway ends.

#### **IATA's Position:**

*IATA considers GBAS as the GNSS candidate to replace ILS CAT I/II/III. However, a business case is still required based on CAT II/III requirements.*

### 6.1.3 Satellite Based Augmentation System (SBAS)

SBAS is a satellite based wide-coverage augmentation system in which the user receives augmentation information from a satellite-based transmitter. Compared to the other forms of augmentation, SBAS is extremely costly, as it comprises a network of ground-based reference stations to monitor satellite signals; master stations to process data from ground reference stations and generate SBAS signals; uplink stations to send messages to geostationary satellites, and satellite transponders to broadcast integrity and correction messages to aircraft. Additionally, SBAS would require costly changes to airborne equipment used by airlines today.

SBAS can provide vertical guidance down to 250-foot decision height, and the United States SBAS system (WAAS), under favourable specific conditions, can provide vertical guidance to a 200-foot decision height for Category I precision approach. In this case, there is a 50-foot improvement over RNP with Baro-VNAV. However SBAS is not a solution for 100-foot decision height or for auto-land. Moreover, the vast majority of airports that service air transport operators (and alternates) offer standard ILS operations. Therefore, SBAS is not an airline requirement but GBAS remains a requirement for the future implementation of GNSS Category II and III precision approach.

There are several SBAS systems either operational or under development that enhance the performance of the GPS signal for general public use, such as WAAS in North America, EGNOS in Europe, MSAS in Japan, and GAGAN in India. However, SBAS does not offer a global solution for aviation. There is no Cost-Benefit Analysis (CBA) supporting a business case for airlines, and their aircraft are not equipped for SBAS. Furthermore, most aircraft manufacturers do not offer SBAS avionics as an option for airlines, nor do they have plans to offer SBAS capability in the future - one reason being is that the new generation aircraft already have RNP 0.3-0.1 functionality already available. This capability combined with Baro-VNAV meets airlines' GNSS approach requirements until GBAS CAT II/III capability is available (around the 2013 timeframe).

In conclusion, airlines see no operational benefit from SBAS and are not convinced of its short or long term potential. Therefore, IATA does not support the continued development and implementation of SBAS.

#### **IATA's Position:**

***Do not support the continued investment, development, and implementation of SBAS. No business case involving tangible operational benefits has been demonstrated for airlines in support of SBAS; therefore, this is the only GNSS augmentation system that airlines are not willing to pay for cost recovery.***

## **7. Surveillance: Radar**

Technologies used for surveillance of air transport category aircraft are varied. Systems currently employed include:

- Procedural Position Reports
- Primary Surveillance Radar (PSR)
- Secondary Surveillance Radar (SSR) – Mode A, Mode C, and Mode S
- Multilateration (MLAT)
- Precision Approach Radar (PAR)
- Automatic Dependent Surveillance – Contract (ADS-C)
- Automatic Dependent Surveillance – Broadcast (ADS-B)

ANSPs traditionally base aircraft surveillance on radar in dense airspace and voice or ADS-C position reports in remote and oceanic airspace. Where radar needs to be maintained or established, IATA views Secondary Surveillance Radar (SSR) & Mode S as the preferred technology. Further details on radar surveillance technologies are provided in the following sections.

### **7.1 Primary Surveillance Radar (PSR)**

Primary surveillance radar (PSR) relies on a narrow beam of transmitted pulses of radio energy being reflected back from aircraft. The PSR uses the reflected energy to determine the aircraft's position for presentation on the controller's display.

Although in the past PSR provided useful support to en-route ATC, currently there is no airline requirement for using this technology. Secondary Surveillance Radar (SSR), Multilateration, and Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) have vastly superseded PSR.

Some ANSPs have justified PSR retention on its ability to detect thunderstorms. However, PSR has limited storm penetration and it may sometimes display rudimentary (or false) thunderstorm activity. Airborne radar systems provide accurate weather information to airlines and State meteorological services provide weather information derived from Doppler radar to ATC.

PSR remains the system of choice for the identification of unknown or unlawful intrusions into sovereign or territorial airspace. However, this is a national security service and its infrastructure cost should be borne by the State and not by air navigation fees for civil aviation.

Continued use of PSR within terminal areas may ensure detection and tracking of non-cooperative targets i.e. aircraft not equipped with SSR transponder or experiencing avionics failure. However, Multilateration (see section 8.6) will be a superior replacement for PSR in terminal airspace.

**IATA's Position:**

***Do not support PSR deployment for civil air traffic services, as SSR and ADS-B have vastly superseded this technology and there is currently no operational benefit for PSR surveillance. Therefore, user charges associated with future upgrades or new PSR installations should be removed.***

## **7.2 Secondary Surveillance Radar (SSR): Mode A/C and Mode S**

SSR sends out signals that interrogate aircraft transponders. Replies provide position and include a four-digit identity code (Mode A) and pressure-altitude reports (Mode C). Replies are used to display aircraft position, altitude and identity on controllers' screens. Due to the increase in air traffic density, the number of potential Mode A code combinations became insufficient.

Mode S (Selective Addressing) is now a commonly employed SSR technique. Aircraft equipped with Mode S transponders are assigned a permanent and unique 24-bit ICAO address code. Mode S radars interrogate airframes selectively and receive individual replies. SSR Mode S improves the quality and integrity of the detection, identification and altitude reporting, overcoming some of the issues associated with mode A/C, such as the 4096-code limitation, radio frequency (RF) pollution, and lost targets.

**IATA's Position:**

***Support SSR Mode S over SSR Mode A/C where radar must be established or replaced. SSR Mode S improves the quality and integrity of surveillance compared to Mode A/C.***

## **7.3 Precision Approach Radar (PAR)**

PAR allows controllers to monitor the approach path of an aircraft and provide lateral and vertical guidance by issuing instructions to pilots.

PAR is still used by military organisations but airline users no longer derive benefit from this technology.

**IATA's Position:**

- ***There is no airline requirement for PAR. User charges associated with existing PAR installations should be eliminated.***

## 8. Surveillance: Automatic Dependent Surveillance and Multilateration

In general, IATA views ADS-B IN based on the 1090 Extended Squitter (ES) data link as the most desirable next-generation form of surveillance, while acknowledging that equipage requirements are still being defined.

ADS-B and Multilateration (MLAT) build on a common technological framework. Surveillance based primarily on ADS-B and supplemented with MLAT should be used, whenever operationally feasible, as the next generation replacement to radar. In oceanic and remote areas, ADS-C is the preferred surveillance technology.

Technologies reviewed in this section include:

- Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) OUT
- Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) IN
- Candidate ADS-B Links
- Automatic Dependent Surveillance Contract (ADS-C)
- Traffic Information Service Broadcast (TIS-B)
- Multilateration (MLAT)

### 8.1 Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) OUT

ADS-B OUT is a surveillance technology by which an aircraft periodically and automatically broadcasts its state vector (horizontal and vertical position and velocity) and other aircraft data such as identification. Ground stations receive ADS-B OUT position reports and display them on air traffic controllers' screens. ADS-B OUT broadcasts may also be received, processed, and displayed by other aircraft in the vicinity that are equipped with ADS-B IN.

#### *IATA's Position:*

*Support implementation of ADS-B OUT based on Mode S Extended Squitter (1090ES) data link to supplement and eventually replace radar, and in non-radar airspace if traffic could benefit from ATC surveillance. Transition timelines need to be determined in consultation with airspace users. Operational and maintenance savings should be passed on to airspace users.*

### 8.2 Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) IN

ADS-B IN is a surveillance technology by which an aircraft is able to broadcast as well as receive, process, and display the information broadcasted by another ADS-B equipped aircraft. Such information is shown on a Cockpit Display of Traffic Information (CDTI).

ADS-B IN is seen as a long-term (2020+) solution. Although information obtained through ADS-B IN greatly improves cockpit situational awareness and provides the potential for further shared air and ground separation responsibility, much remains to be accomplished in terms of system certification, application validation, human factors considerations / roles, procedures, and



regulatory policies. Additionally, retrofit of existing fleets implies a major avionics upgrade and will require a lead-time of approximately ten years.

**IATA's Position:**

*ADS-B IN is seen as the preferred next generation surveillance technology for air transportation. IATA endorses the concept of ADS-B IN according to ICAO's Global Air Navigation Plan.*

*However, before going forward with implementation, global consensus must be reached on:*

- *Avionics requirements and standards*
- *Roles, responsibilities, and liabilities of pilots and air traffic controllers*
- *Cost and benefit Analysis that presents a positive business case for airspace users and ATS providers.*

### **8.3 Candidate ADS-B Data links**

ICAO has formalized standards for three broadcast mode data links for ADS-B: 1090 MHz Mode S Extended Squitter (1090 ES), VDL Mode 4, and Universal Access Transceiver (UAT).

Although there are three standards, there is general global consensus, including IATA, CANSO, EUROCONTROL, FAA, Airbus and Boeing, to use 1090 ES as the supporting data link for international ADS-B applications, as it is available and mature, enabling early implementation.

The majority of stakeholders do not support VDL Mode 4 after consideration of the risks and investments associated to its implementation versus the added value.

UAT carriage is of no interest to commercial air carriers.

**IATA's Position:**

*Support Mode S 1090 ES as the single, interoperable data link to support ADS-B for the foreseeable future. Mode S 1090 ES is a technology available and mature today, enabling early application. IATA does not support VDL Mode 4 or UAT for international air traffic services or user charges associated with these technologies.*

### **8.4 Automatic Dependent Surveillance Contract (ADS-C)**

ADS-C is a surveillance technology designed for oceanic and remote airspace. ADS-C reports are sent from the aircraft to ATC via a VHF or SatCom data link and include position, velocity, intent, and weather.

Reports are automatically generated based on an electronic contract established between the aircraft Flight Management System (FMS) and a ground-based ATC installation. An aircraft typically transmits its information every 32, 27, or 14 minutes (per ICAO PANS-ATM recommendation for 50nm or 30nm separation minima), as determined by the FMS electronic

contract with ATC. Contracts could be based on a specified reporting rate, event, or on-demand. The information is displayed to ATC and can also be used by automated flight tracking and monitoring systems.

**IATA's Position:**

*Support ADS-C based surveillance for oceanic and remote airspace where appropriate. ADS-C contracts should be determined with an agreed service in consultation with airspace users, i.e. a 32 minute periodic contract for a RNP4 approved aircraft for 50NM longitudinal separation or a 14 minute periodic contract for a RNP4 approved aircraft for 30NM longitudinal separation, etc.*

## **8.5 Traffic Information Service - Broadcast (TIS-B)**

TIS-B enables SSR (Mode S and Mode A/C) or ADS-B surveillance data from multiple link sources to be combined and uplinked to an aircraft equipped with ADS-B IN, increasing situational awareness in the cockpit.

TIS-B is designed to deliver benefits in a mixed surveillance environment during the transition from radar to ADS-B surveillance or in a dual link ADS-B environment. TIS-B could fulfill an intermediary role until full deployment of ADS-B IN. It is anticipated that cockpit display of traffic information (CDTI) will predominantly be based on TIS-B during the initial transition period from radar to ADS-B IN.

**IATA's Position:**

*Support a single data link standard based on 1090ES. If a single standard is not implemented, then ADS-B IN systems will require TIS-B functionality to display all aircraft of relevance in any given traffic situation. TIS-B should be considered to increase situational awareness during the transition from radar to a full ADS-B environment.*

## **8.6 Multilateration (MLAT)**

MLAT is a ground based surveillance system that uses transmissions from a transponder, Traffic Collision Avoidance System (TCAS), ADS-B, or military IFF transmissions to triangulate the position of a cooperative target. MLAT is also known as Hyperbolic Positioning and functions by measuring the Time Difference of Arrival (TDOA) of a signal at a number of dispersed receivers.

*Note:* Wide Area Multilateration (WAM) is a term commonly used to describe the surveillance of en-route airspace, while the abbreviation MLAT tends to be employed when discussing the monitoring of terminal airspace and airport surface traffic.

A limited number of ANSPs have deployed MLAT/WAM for ATM surveillance in combination with ADS-B or SSR to meet specific surveillance requirements. Some ANSPs are also deploying

MLAT as a Precision Runway Monitor (PRM) sensor and for surveillance of airport ground movements. Additional MLAT/WAM applications include ADS-B backup and RVSM height monitoring.

Depending upon the required number of sites and their locations, MLAT/WAM systems can cost considerably less than conventional radar to purchase, install, and maintain.

Global MLAT separation standards have been agreed. The Aeronautical Surveillance Panel (ASP) and the Separation and Airspace Safety Panel (SASP) have developed ICAO guidance materials and separation minimums of 5nm and 3nm for MLAT/WAM. Anticipated availability is 2010.

**IATA's Position:**

***Support MLAT to meet specific surveillance requirements when supported by clear operational requirements, separation minima, and a Cost-Benefit Analysis (CBA) involving all stakeholders. If MLAT is deployed, it should be configured to facilitate possible integration of ADS-B ground stations in a future surveillance mix.***

## 9. OTHER DATA LINK OPERATIONAL SERVICES

Airlines support the move to migrate to a fully digital environment for aeronautical information and meteorological services to ensure that information is made available to the user in a timely manner.

This section provides an overview on the following technologies and applications:

- Digital Automatic Terminal Information Service (D-ATIS)
- Automated Weather Observing System (AWOS)
- Departure Clearance Service (DC)

### 9.1 Digital Automatic Terminal Information Service (D-ATIS)

ATIS is predominantly a voice broadcast service over a dedicated VHF frequency that provides operational information to aircraft operating in the vicinity of an airport, eliminating the need for a controller to transmit the information to each aircraft individually. It is normally accomplished through a voice recording, updated when conditions change.

Data link is an alternative means of transmitting ATIS to suitably equipped aircraft. It reduces flight crew workload as D-ATIS information is printed on a cockpit printer or is recallable on a data link display.

#### **IATA's Position:**

*Support D-ATIS deployment at major international airports while providing dual-stack support during transition from ATIS to D-ATIS.*

### 9.2 Automated Weather Observing System (AWOS)

AWOS is a suite of sensors that measure, collect, and disseminate weather data to help meteorologists, pilots, and flight dispatchers prepare and monitor weather forecasts. The sensors measure such elements as wind velocity, ambient air and dew point temperatures, visibility, cloud height and sky condition, precipitation occurrence and type, as well as identifying icing or freezing conditions.

In addition to safety benefits associated with weather, AWOS facilitates potential reduction in flight disruptions.

#### **IATA's Position:**

*Support AWOS where operationally justified and cost-effective, for example, at airports where weather observers are not available 24 hours.*

### **9.3 Pre-Departure Clearance Service (PDC)**

A flight due to depart from an airfield must first obtain departure information and clearance from the controlling ATS unit. The pre-departure clearance service provides an automated means for requesting and delivering clearances, with the objective of reducing pilot and controller workload and diminishing clearance delivery delays.

The benefits for the introduction of PDC are:

- a) Reduction of the potential for communication errors between pilots and controllers;
- b) Reduction of frequency congestion;
- c) Reduction of ground delays.

#### **IATA's Position:**

*Support PDC deployment at major international airports to supplement and eventually replace conventional voice clearances.*

## **10. SPECTRUM REQUIREMENTS FOR INTERNATIONAL CIVIL AVIATION**

Performance of CNS/ATM systems are dependent upon the availability of radio frequency spectrum that can support the integrity and availability requirements associated with aeronautical safety of life systems, and demands special protection measures to avoid harmful interference to these systems. It was recognized by the ICAO 11<sup>th</sup> Air Navigation Conference that new radio spectrum for CNS/ATM systems will be required while the current systems continue to be maintained.

Global allocations of radio spectrum, including that for aviation, are agreed by the 191 States of the International Telecommunications Union (ITU) at World Radiocommunication Conferences (WRCs), which meet every 3-4 years. The resolutions that come out of these meetings become radio regulations and, once signed by States, have the status of international treaties.

Article 4.10 of the Radio Regulations states that ITU Member States recognize that the safety aspects of radionavigation and other safety services requires special measures to ensure their freedom from harmful interference. These factors must be taken into consideration in the allocation, assignment and use of frequencies for aeronautical systems.

### **IATA's Position:**

***To work jointly with ICAO to promote a common aviation position at the ITU WRC that aims to preserve and protect aeronautical spectrum for radiocommunication and radionavigation systems, which are required for current and future safety-of-flight applications.***

## 11. CONCLUSION

The introduction of any new technology must be managed in a manner that enables airlines to develop a business case with near-term investment payback. IATA encourages ANSPs / States to only adopt technologies which have valid business and operational cases as agreed in consultation with airlines and other airspace users.

There are many technological “solutions” that have been developed by industry for air traffic services. However, unless they are adopted as a global standard and have agreed cost/benefits and implementation timelines with the airspace users, such technologies have no value to international aviation. For technologies that will soon be introduced (e.g., ADS-B, Multilateration, GBAS, etc.), it is essential that each application undergoes a thorough due process of safety case analysis, agreed cost-benefit, development of globally harmonized policies and procedures, establishment of separation minimums and standards, and setting of deployment timelines, involving all airspace users.

IATA is happy to address specific questions on infrastructure. Please send questions and comments to...

[infrastructure@iata.org](mailto:infrastructure@iata.org)

## GLOSSARY

ABAS	Aircraft Based Augmentation System
ACARS	Aircraft Communications Addressing and Reporting System
ACAS	Airborne Collision Avoidance System
ADS	Automatic Dependent Surveillance
ADS-B	Automatic Dependent Surveillance – Broadcast
ADS-C	Automatic Dependent Surveillance – Contract
AIDC	Air Traffic Services Interfacility Data Communication
AMSS	Aeronautical Mobile Satellite Service
ANS	Air Navigation Services
ANSP	Air Navigation Service Provider
AOC	Aeronautical Operational Control Communications
APV	Approach with Vertical Guidance
ASP	Aeronautical Surveillance Panel
ATC	Air Traffic Control
ATIS	Automatic Terminal Information Service
ATM	Air Traffic Management
ATN	Aeronautical Telecommunications Network
ATS	Air Traffic Services
AWOS	Automated Weather Observing System
Baro-VNAV	Barometric Vertical Navigation
CANSO	Civil Air Navigation Services Organization
CBA	Cost-Benefit Analysis



CDTI	Cockpit Display of Traffic Information
CNS/ATM	Communications Navigation Surveillance/Air Traffic Management
COTS	Commercial Off-The-Shelf
CPDLC	Controller Pilot Data Link Communications
CSMA	Carrier Sense Multiple Access
D-ATIS	Digital - Automated Terminal Information Service
DL	Data Link
DME	Distance Measuring Equipment
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service (Europe)
ES	Extended Squitter
EURO-CONTROL	European Organisation for the Safety of Air Navigation
FAA	Federal Aviation Administration (USA)
FANS	Future Air Navigation Systems (FANS)
FIR	Flight Information Region
FMS	Flight Management System
GAGAN	GPS Aided Geo Augmented Navigation (India)
GBAS	Ground Based Augmentation Service
GEO	Geosynchronous Orbit
GES	Ground Earth Station
GLS	GNSS Landing System
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
HF	High Frequency

HFDL	High Frequency Data Link
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organization
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IFF	Identification Friend or Foe
ILS	Instrument Landing System
IRNSS	Indian Regional Navigational Satellite System
ISO	International Organization for Standardization
IP	Internet Protocol
IT	Information Technology
ITU	International Telecommunications Union (ITU)
LEO	Low- Earth Orbit
MLS	Microwave Landing System
MSAS	MTSAT Satellite Based Augmentation System (Japan)
MTSAT	Multi-functional Transport Satellites (Japan)
NextGen	Next Generation Air Transportation System
NDB	Non Directional Beacon
NRA	Non-Radar Airspace
OSI	Open Systems Interconnection
PAR	Precision Approach Radar
PBN	Performance Based Navigation
PDC	Pre-Departure Clearance
PRM	Precision Runway Monitor

RAIM	Receiver Autonomous Integrity Monitoring
RF	Radio Frequency
RNAV	Area Navigation
RNP	Required Navigation Performance
RNP APCH	Required Navigation Performance Approach
RNP/AR	Required Navigation Performance Authorization Required
RVSM	Reduced Vertical Separation Minimum
SASP	Separation and Airspace Safety Panel
SARPs	Standards and Recommended Practices
SBAS	Satellite Based Augmentation System
SESAR	Single European Sky ATM Research
SMR	Surface Movement Radar
SSR	Secondary Surveillance Radar
STDMA	Self-Organising Time Division Multiple Access
SWIM	System Wide Information Management
TCAS	Traffic Collision Avoidance System
TDMA	Time Division Multiple Access
TDOA	Time Difference of Arrival
TIS-B	Traffic Information Service Broadcast
TMA	Terminal Area
UAT	Universal Access Transceiver
VDL	VHF Digital Link
VHF	Very High Frequency

VNAV	Vertical Navigation
VoIP	Voice over IP
VOR	VHF Omni-directional Range
WAM	Wide Area Multilateration
WAAS	Wide Area Augmentation System (USA)
WGS-84	World Geodetic System –1984
WIMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access

## **APPENDIX 1.**

### **User Requirements for Air Traffic Services – Planning Checklist**

Some of the questions that ANSPs, States and international funding organizations need to answer when planning for the implementation of new technology are:

- What are the current and forecast requirements of airlines?
- What are the benefits of this technology to airlines in terms of safety, schedule maintenance, operation and efficiency?
- What is the timeline for realization of benefits and technology transition?
- What are the system and infrastructure requirements as well as the policies and procedures necessary to enable full realization of technology benefits?
- What is the cost to airlines in terms of increased air navigation and communication fees, on-board equipment, aircraft down time, training, maintenance, etc?
- When do these benefits recover the associated costs?
- Does the technology meet existing international standards? If new standards are required, will they be ready within an appropriate timeframe?
- Is the investment consistent with international planning, and does it contribute to seamlessness of regional and global airline operations?
- Does the technology represent the most effective use of resources?
- Is the purchase consistent with an incremental approach to technology deployment that promises early benefits to airlines and a path to future benefits?
- Are neighbouring ANSPs and States willing to consider sharing common infrastructure projects in order to save costs and promote seamless operations?

**Cuestión 5 del  
Orden del Día:****Elaborar un plan para la implantación de las aplicaciones de vigilancia a corto y mediano plazo en las Regiones CAR/SAM**

5.1 La Reunión examinó la tarea asignada referente a la elaboración de un plan para la implantación de aplicaciones de vigilancia a corto y mediano plazo en las Regiones CAR/SAM:

1. Documento comparativo de sistemas de vigilancia y consideraciones generales acerca de la implantación
2. Consideraciones de orientación para la implantación de la multilateralización.

5.2 En base a estos trabajos y a los otros aportes presentados en la Cuestión 1 del Orden del Día, la Reunión concluyó que los entregables identificados en (1) y (2) arriba ya no eran necesarios, debido a que el Manual sobre Vigilancia Aeronáutica elaborado por el ASP ya contenía el material indicado. El manual será publicado en la ICAO-NET antes de terminar el año 2009.

5.3 La Reunión recibió orientación acerca de la Multilateralización de Area Amplia (WAM), que es una tecnología de vigilancia que ofrece un alto nivel de exactitud, una alta tasa de actualización y cobertura en zonas difíciles. No obstante, requiere una cantidad relativamente mayor de emplazamientos e infraestructura asociada, en comparación con el RADAR y la ADS-B. La aplicación más pertinente de la WAM es para cubrir zonas específicas, limitadas, donde los explotadores requieren un medio de vigilancia, y el radar no ofrece una solución satisfactoria. Esto incluye la vigilancia típica para la aproximación en ambientes difíciles, o la aplicación de monitoreo en pistas de precisión.

5.4 La combinación de la WAM con otros medios de vigilancia (radar, ADS-B) mediante la selección de un sistema de seguimiento con sensores múltiples en el sistema de automatización ATM permite obtener los beneficios de las diversas tecnologías disponibles y garantiza al controlador de tránsito aéreo una presentación visual confiable y exacta de la situación en el aire.

**Cuestión 6 del  
Orden del Día:****Examen de los Términos de Referencia y futuro Programa de Trabajo**

6.1 La Reunión hizo el seguimiento del avance y estado de las actividades relacionadas con los aspectos de vigilancia contenidas en el programa de trabajo del Comité CNS desde el anterior Subgrupo ATM/CNS, e hizo un análisis de estas actividades con miras a apoyarlas y cumplir con los objetivos de performance existentes y con las actividades de vigilancia propuestas que pudieran ser incluidas en el nuevo Subgrupo CNS/ATM.

6.2 La reunión GREPECAS/15, a través de la Decisión 15/4, *Nuevo Subgrupo CNS/ATM*, aprobó la propuesta de un nuevo Subgrupo CNS/ATM, en reemplazo del Subgrupo ATM/CNS existente. Los términos de referencia (ToR) del nuevo subgrupo se basan en objetivos de performance alineados con el Concepto Operacional ATM Mundial y el Plan Mundial de Navegación Aérea (GANP). De acuerdo con estos ToR, las tareas del nuevo subgrupo se deberán desarrollar bajo un concepto de gestión de proyectos. Los términos de referencia del nuevo subgrupo aparecen en el **Apéndice A** de esta nota.

6.3 La reunión GREPECAS/15 reconoció que el trabajo realizado por el Subgrupo ATM/CNS y los comités ATM y CNS debería servir de base para el desarrollo de los temas ATM y CNS por parte del nuevo subgrupo en las Regiones CAR/SAM, y debería ser debidamente analizado durante la primera reunión del Subgrupo CNS/ATM. Esta primera reunión y las actividades del nuevo subgrupo podrán incorporar las tareas disponibles y los resultados generados, mayormente, por el trabajo realizado por los comités ATM y CNS.

6.4 Como resultado de sus discusiones, la Reunión acordó un nuevo programa de trabajo para el nuevo Subgrupo CNS/ATM en cuanto a las actividades relacionadas con la vigilancia, tal como se detalla en el **Apéndice B**. Esta nueva propuesta incluye lo siguiente:

- a) **Examinar las propuestas de infraestructura de comunicación de datos en apoyo de la implantación de la ATFM (CNS/2-1.3.6)**, a ser consideradas como parte de una nueva tarea titulada “Apoyar la implantación de la PBN y la ATFM, la optimización de las rutas ATM y la orientación para la automatización de los servicios ATM”.
- b) **Estudio y recomendaciones en relación a los sistemas SSR Modo S, ADS-C, ADS-B y otros sistemas de vigilancia, para su implantación a nivel sub-regional/regional (CNS/4-3.2)** ha sido retirada del programa de trabajo, ya que el Manual sobre Vigilancia Aeronáutica, a ser publicado próximamente, ya contiene dicho material.
- c) **Apoyar la implantación de la PBN y la ATFM, la optimización de las rutas ATM y la orientación para la automatización de los servicios ATM (nueva tarea)**.
- d) **Actividades para optimizar el ambiente de radiofrecuencias (nueva tarea)**.

6.5 Teniendo en cuenta que las actividades del nuevo Subgrupo CNS/ATM serán desarrolladas bajo un proyecto, se recomienda que todas las actividades de vigilancia se lleven a cabo bajo la gestión del proyecto sobre conciencia situacional, que luego coordinará las actividades asociadas con los otros proyectos pertinentes.

**APENDICE A****TERMINOS DE REFERENCIA DEL SUBGRUPO CNS/ATM****1. Términos de Referencia (ToR)**

1. Planificar una transición al sistema ATM basada en la performance, según lo contemplado en el Concepto Operacional ATM Mundial, tomando en cuenta los objetivos regionales de performance, apoyados por las Iniciativas del Plan Mundial de Navegación Aérea (GPI);
2. Llevar a cabo las actividades de planificación de los sistemas CNS/ATM en las Regiones CAR/SAM, con miras a facilitar y armonizar el proceso de implantación interregional, a fin de obtener claros beneficios para la comunidad ATM en el corto y mediano plazo; y
3. Para cumplir con estos TOR, el Subgrupo debería llevar a cabo las siguientes tareas:
  - a) monitorear los aspectos CNS/ATM del Plan de Navegación Aérea CAR/SAM y proponer las enmiendas correspondientes a fin de mantenerlo actualizado;
  - b) identificar y notificar las deficiencias de navegación aérea CNS/ATM, en base a la metodología aprobada por el Consejo y a los procedimientos complementarios del GREPECAS; y
  - c) tomando en cuenta los objetivos de performance existentes (se definirá nuevos objetivos según fuera necesario), desarrollar tareas detalladas, identificar los productos por entregar y sus plazos, y monitorear la implantación de lo siguiente:
    - la navegación basada en la performance
    - la gestión de la afluencia del tránsito aéreo
    - la coordinación civil/militar
    - la automatización
    - la conciencia situacional (vigilancia)
    - la RVSM
    - la infraestructura para las comunicaciones tierra-tierra y tierra-aire
    - la transición al nuevo modelo de Plan de Vuelo de la OACI
    - la identificación de los beneficios ambientales derivados de las mejoras ATM a corto y mediano plazo.

*Nota: Se adjunta los objetivos de performance identificados. Se elaborará un nuevo documento conteniendo todos los objetivos de performance para su análisis en cada reunión.*



## APPENDIX B/APENDICE B

**PROPOSED WORK PROGRAMME ON SURVEILLANCE-RELATED ACTIVITIES FOR NEW CNS/ATM SUBGROUP  
PROGRAMA DE TRABAJO PROPUESTO AL NUEVO SUBGRUPO CNS/ATM SOBRE ACTIVIDADES RELACIONADAS CON VIGILANCIA**

Conclusiones/ Decisiones Validas de GREPECAS/ Objetivo Estratégico, Valid GREPECAS Conclusions/ Decisions Strategic Objective,	Numero de Tarea/ Task Number.	Tarea/ Task	Acción de seguimiento/ Follow-up Action	A ser iniciado por:/ To be started by:	Estado/ Status	Entregable/ Deliverable	Fecha límite/ Deadline
1	2	3	4	5	6	7	8
Objetivo EsT: D, IPM/GPI: 9 y 17, Tabla CNS 4A, Conclusión 13/87	CNS/4-3.3	Elaboración de un plan regional para la implantación ADS-C y ADS-B.  Elaboration of a regional plan for ADS-C and ADS-B implementation.		Subgrupo CNS/ATM  CNS/ATM Subgroup	Valida/ Valid	Seguimiento a los ensayos y aspectos de implantación sobre ADS y MLAT (comparación con dato radar, probabilidad de detección, integridad de los datos, compartición de datos, etc.)/ Follow-up ADS and MLAT trials and implementation aspects (comparison with radar data, probability of detection, data integrity, data sharing, etc.)	Octubre 2010/ October 2010
Objetivo EsT: D, IPM/GPI: 5 y 7, CAR/SAM PBN Roadmap.  Task CNS2-1.3.6 “ <i>Analyse proposals for data communication infrastructure in support of ATFM implementation</i> “ was included in this new task with regards to its surveillance related componen	CNS/ New	Apoyar la implantación del PBN y ATFM, la optimización de rutas ATS y orientar la automatización de servicios ATM.  Support PBN and ATFM implementation, optimization of ATS routes and guidance for ATM Service Automation.		Subgrupo CNS/ATM  CNS/ATM Subgroup	Valida/ Valid	Evaluación de la infraestructura de vigilancia e identificación de mejoras a los sistemas de vigilancia para apoyar los espacios aéreos enruta y terminal en las regiones CAR/SAM, la clasificación del espacio aéreo, la PBN y el ATFM/ Evaluation of surveillance infrastructure and Identification of Surveillance system improvements to support continental enroute and terminal Airspace in CAR/SAM Regions, airspace classification, PBN and the ATFM .  Orientaciones para el uso/ integración de los datos ADS-B a Sistemas ATC de Procesamiento multisensoriales/ Guidelines for using/integrating ADS-B Data to ATC Multi sensor Processing Systems	Octubre 2011/ October 2011
Objetivo EsT: D, IPM/GPI: 23 and GREPECAS Conclusión 15/46	CNS/New 2	Actividades para optimizar el uso del entorno de radio frecuencia/ Activities to optimize the use of radio frequency environment		Subgrupo CNS/ATM  CNS/ATM Subgroup	Valida/ Valid	Acciones recomendadas para evitar la congestión de frecuencias en 1030/1090 MHz/ Recommended actions for avoiding 1030/ 1090 frequencys congestion	Octubre 2011/ October 2011



**PROYECTO DE  
CONCLUSION SURTF/03/05****PRECAUCIONES ESPECIALES A SER ADOPTADAS Y  
PROCEDIMIENTOS APROPIADOS A SER APLICADOS  
DURANTE LOS ENSAYOS EN TIERRA DE LOS  
TRANSPONDEDORES**

Que los Estados, Territorios y Organización Internacionales de las Regiones CAR/SAM apliquen las consideraciones y el procedimiento contenidos en la orientación sobre ensayos en tierra de los transpondedores (Apéndice B de este informe), a fin de evitar la generación de los TA y RA del ACAS durante los ensayos en tierra de los transpondedores.

7.4 La reunión tomó nota de la iniciativa de la OACI “Simposio para Profesionales de la Aviación de la Próxima Generación”, a realizarse en marzo de 2010 en Montreal ([www.icao.int/ngap](http://www.icao.int/ngap)). Este tema también fue discutido durante la reunión GNSS/TF/03, y la Reunión aprobó el proyecto de conclusión GNSS/TF/04/02 sobre la inclusión de consideraciones sobre instrucción técnica como parte de la iniciativa para los profesionales de la aviación de la próxima generación. La Reunión reconoció la importancia de incluir en dicha iniciativa la instrucción técnica en el campo de la vigilancia.

7.5 Se observó que, a fin de cumplir plenamente con las tareas asignadas, sería necesario realizar más reuniones (dos veces al año). Se postergó cualquier discusión ulterior sobre el tema hasta conocer los resultados de la reunión CNS/ATM/SG/01 (programada del 14 al 18 de diciembre de 2009) en cuanto a la asignación de diversas tareas y los cronogramas respectivos. En este sentido, no se programó ninguna reunión futura del TF.

## APENDICE A

### TEMAS RELACIONADOS CON EL USO DEL SSR POR PARTE DE LAS AUTORIDADES MILITARES

#### 1. INTRODUCCION

1.1 Se ha observado que ciertas autoridades militares han estado aplicando métodos incorrectos en la implantación y operación de los SSR. Estos métodos aparecen descritos a continuación:

##### *El impulso X en la respuesta del SSR Modo A*

1.1.1 El impulso X en las respuestas del SSR Modo A está siendo utilizado para diferenciar un UAS de una aeronave tripulada. Como se indica en el Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, y en el *Manual sobre Sistemas del Radar Secundario de Vigilancia (SSR)* (Doc 9684), el impulso X fue proyectado para la futura expansión de los sistemas y no para ser utilizado en modo alguno en el sistema existente. Las disposiciones arriba mencionadas también establecen que se decidió, finalmente, que dicha expansión se efectuaría utilizando el Modo S. Por lo tanto, el impulso X no debería ser utilizado en la actualidad, y no se ha previsto su uso en el futuro.

1.1.2 La utilización del impulso X para diferenciar un UAS de una aeronave tripulada tiene consecuencias operacionales para la vigilancia aeronáutica. La presencia de un impulso en la posición del impulso X tiene el efecto de invalidar las respuestas en Modo A en los sistemas utilizados por algunos Estados. Por lo tanto, cualquier vehículo aéreo que transmita el impulso X, incluyendo un UAS, podría no ser visible para el ATC si se adoptara este método de operación. Este es un problema relacionado con la seguridad del vuelo.

1.1.3 De ser solicitado por los Estados, la OACI podrá establecer un procedimiento para la identificación de las UA, como parte de la adquisición en Modo S.

##### *Utilización de las claves IC por parte de los interrogadores móviles*

1.1.4 Por defecto, no se debería atribuir una clave de interrogador diferenciada a los interrogadores móviles en Modo S (utilizados mayormente por los militares). Estos deberían utilizar un modo especial de adquisición de objetivos, usando la clave de interrogador II=0, definida en el Anexo 10, Volumen IV, de la OACI. Es posible utilizar otros medios para la adquisición pasiva de objetivos, como, por ejemplo, las señales espontáneas de adquisición y un ángulo de antena de llegada, o señales espontáneas ampliadas con una antena omnidireccional para determinar el ángulo de azimut y la dirección de la aeronave, con lo cual los interrogadores móviles ya no tendrían la necesidad de utilizar el protocolo de bloqueo.

1.1.5 En todo caso, se debería prohibir las operaciones en Modo S utilizando otra clave de interrogador, inclusive en el mar, sin previa coordinación con los proveedores de servicios de navegación aérea, ya que ello podría afectar significativamente el funcionamiento de otros sistemas terrestres de vigilancia en Modo S utilizados en la aviación civil y/o sistemas de defensa aérea.

***Requisito de monoimpulso para los interrogadores del haz explorador en Modo S***

1.1.6 Algunos interrogadores militares en Modo A/C están siendo mejorados a Modo S sin usar la técnica de monoimpulso. En la operación en Modo A/C, una interrogación genera respuestas de todas las aeronaves equipadas que se encuentran en el haz principal de la antena. Se determina el azimut marcando el centro de ocho o más respuestas consecutivas de cada aeronave detectada, utilizando una técnica conocida como “afinamiento del haz.” El Modo S ha sido desarrollado para brindar información sobre el azimut en base a una sola respuesta, utilizando procesamiento de monoimpulso, el cual determina el ángulo fuera de la línea de mira de la respuesta recibida. El monoimpulso también es utilizado en el procesamiento de las respuestas en Modo S y en Modo A/C con el fin de mejorar la correcta descodificación en caso de interferencia.

1.1.7 Debido a que el Modo S se basa en el uso de una interrogación dirigida a una aeronave específica, la implantación de un interrogador Modo S sin procesamiento de monoimpulso resulta en que cada aeronave en Modo S es interrogada ocho o más veces durante el paso del haz con el fin de apoyar el afinamiento del haz. Esto aumenta dramáticamente la ocupación del canal 1030/1090 MHz (lo cual también se denomina “contaminación de la RF”).

1.1.8 La operación de un interrogador en Modo S sin capacidad de monoimpulso en ambientes de alta densidad generará una excesiva ocupación del canal, lo cual degrada la performance de todos los otros sistemas que utilizan MHz (*e.g.*, Modo S, ACAS y señales espontáneas ampliadas). Por lo tanto, se debería prohibir dicha implantación indebida.

**APENDICE B****GUIA SOBRE LOS ENSAYOS EN TIERRA DEL TRANSPONDEDOR**

A fin de evitar la generación de los TA y RA del ACAS, es necesario tomar precauciones especiales y aplicar los procedimientos apropiados que aparecen descritos a continuación, durante los ensayos y mantenimiento del transpondedor:

- a) cuando no fuese requerido, asegurarse que todos los transpondedores estén en ‘OFF’ o ‘de reserva’;
- b) antes de empezar cualquier ensayo, ponerse en contacto con la dependencia ATC local e informarle acerca de su intención de realizar ensayos del transpondedor, indicando la hora de inicio proyectada y duración del ensayo. Asimismo, informarle acerca de su proyectada clave en Modo A (ver c más abajo) y su proyectada Identificación de Aeronave (identificación de vuelo, ver d más abajo);
- c) antes de colocar el interruptor en “on” o con el transpondedor en modalidad “de reserva”, graduar la clave en Modo A a un valor acordado a nivel regional para uso en los ensayos de transpondedor;

*Nota.— En Europa, la clave 7776 en Modo A es asignada como clave reservada, específicamente para los ensayos de transpondedores. La CASA de Australia exige el uso de la clave 2100 en Modo A para los ensayos de transpondedores.*

- d) para un transpondedor en Modo S, fijar la Identificación de la Aeronave (identificación de vuelo) a los primeros 8 caracteres del nombre de la empresa que está realizando los ensayos (o algo por el estilo);
- e) Fijar la condición “en tierra” para todas las respuestas en Modo S, excepto en el caso que se requiera una respuesta de a bordo (por ejemplo, para ensayos de altitud);
- f) donde fuera posible, realizar los ensayos dentro de un hangar, a fin de aprovechar cualquier propiedad de escudo que éste pudiera brindar;
- g) a manera de precaución, utilizar cubiertas para las antenas de transmisión, ya sea que los ensayos se realicen bajo techo o al aire libre;
- h) al realizar ensayos del parámetro de altitud de un transpondedor en Modo A/C ó Modo S, radiar directamente hacia el equipo de prueba en la plataforma a través del atenuador prescrito;
- i) fijar manualmente la altitud a un valor irrealmente alto (es decir, más de 60,000 pies);
- j) en el período entre ensayos, es decir, para hacer la transición de una altitud a otra, o al cambiar la clave en Modo A, colocar el transpondedor en modalidad ‘de reserva’ antes de cambiar el dato de altitud;
- k) una vez concluido el ensayo, inmediatamente colocar el(los) transpondedor(es) en ‘OFF’ o ‘de reserva’;
- l) la simulación de la operación del ACAS no deberá realizarse radiando desde una antena colocada en un taller o basada remotamente en el mismo; y

- m) finalmente, cabe notar que los actuales métodos para la realización de ensayos en transpondedores a distintas altitudes utilizando codificadores Gilham puede que ya no sean necesarios para las aeronaves que utilizan codificadores de altitud con salida en serie.