



ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

OFICINAS REGIONALES NACC Y SAM

REUNIÓN/TALLER NAM/CAR/SAM DE IMPLEMENTACIÓN DE LA VIGILANCIA DEPENDIENTE AUTOMÁTICA – RADIODIFUSIÓN (ADS-B) (ADS-B/IMP)

(Lima, Perú, 13 al 16 de noviembre de 2017)

SUMARIO DE DISCUSIONES

Presentado por la Secretaría

Noviembre de 2017

**REUNIÓN/TALLER NAM/CAR/SAM DE IMPLEMENTACIÓN DE LA VIGILANCIA
DEPENDIENTE AUTOMÁTICA – RADIODIFUSIÓN (ADS-B)
(ADS-B/IMP)**

SUMARIO DE DISCUSIONES

- Fecha:** 13 al 16 de noviembre de 2017
- Lugar:** Lima, Perú
- Participantes:** La Reunión/Taller fue atendido por 51 representantes de 19 Estados de las Regiones NAM/CAR/SAM, 1 Organización Internacional de las regiones y 6 empresas. La lista de participantes se presenta en el **Adjunto** a este documento.

1. Introducción

1.1 Como resultado de la revisión de los proyectos del Programa de Automatización y Comprensión Situacional ATM de GREPECAS, la Cuarta Reunión del Comité de Revisión de Programas y Proyectos de GREPECAS (CRPP/4), celebrada en Lima, Perú, del 12 al 14 de julio de 2016, reconoció el acuerdo para llevar a cabo una Reunión/Taller de Implementación de la Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión (ADS-B) para las regiones NAM/CAR/SAM en 2017.

1.2 El objetivo del taller fue el de asistir a los Estados en la implementación del ADS-B de acuerdo con la meta establecida con los Objetivos Regionales de Performance (RPO) de conciencia situacional (Modulo B0-ASUR y B0-SURF) especificados en el Plan regional NAM/CAR de Implementación de Navegación Aérea Basado en la Performance (RPBANIP) y el Plan de Implantación del Sistema de Navegación Aérea Basado en Rendimiento (PBIP)).

1.3 Este evento apoyó la implementación de los siguientes módulos del Bloque 0 de las Mejoras por bloques del sistema de aviación (ASBU) contemplados en los planes regionales NAM/CAR y SAM, B0 SURF - *Seguridad operacional y eficiencia de las operaciones en la superficie*; Módulo B0 ASURF - *Capacidad inicial para vigilancia en tierra*, y B0 SNET - *Mayor eficiencia de las redes de seguridad terrestres*.

2. Desarrollo del Taller/Reunión

2.1 El taller se impartió en 5 sesiones de trabajo con 33 presentaciones. Todas las presentaciones se encuentran en el siguiente portal WEB https://www.icao.int/SAM/Pages/ES/MeetingsDocumentation_ES.aspx?m=2017-ADSB

SESION 1: NORMATIVAS DE LA OACI, DOCUMENTACIÓN Y PLANES MUNDIALES Y REGIONALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ADS-B

En esta sesión se realizaron tres presentaciones

2.2 A través de la **Presentación 2** la OACI ofreció un panorama general del plan mundial de navegación aérea (GANP) quinta edición (2016) y el marco de las Mejoras por bloques del sistema aviación (ASBU) detallando los módulos del bloque 0, 1 y 2 afines a la vigilancia

2.3 Asimismo, la OACI a través de la **Presentación 3** dio información de vigilancia relacionada con el Plan de Navegación aérea en las Regiones CAR/SAM (Doc 8733 - *Regiones del Caribe y de Sudamérica*), los planes regionales basados en performance para las Regiones NAM/CAR y SAM (RPBANIP y PBIP), la organización de GREPECAS y su implementación en las Regiones NAM/CAR y SAM.

2.4 Una lista de Anexos y Documentos de la OACI que contienen información técnica de los sistemas de vigilancia ATM en las dependencias ATS en aspectos técnicos, operacionales y de instrucción fue presentada por la OACI a través de la **Presentación 4**

SESION 2: ESTADO DEL EQUIPAMIENTO A BORDO ADS-B Y DESARROLLO FUTURO Y EXPERIENCIA EN EL USO DE LOS SISTEMAS ADS-B EN LA REGIÓN

2.5 En esta sesión se presentaron 7 ponencias preparadas por BOEING, EMBRAER, NAV CANADA, AIREON y Estados Unidos, en ese orden.

2.6 La **Presentación 6** preparada por la empresa BOEING y presentada por la Secretaría ya que el representante de BOEING no pudo asistir al evento, resalta el cumplimiento por parte de BOEING con los mandatos existentes a nivel mundial de instalación del equipamiento de aviónica para el ADS B. En la misma se indica que BOEING en su flota 737 NG, 747-8, 767, 777 y 787 ya tiene implantada la versión estándar DO-260 B. BOEING trabaja con los Proveedores de Servicio de Navegación Aérea (ANSP) para asegurar requerimientos comunes de aviónicas y armonización global, asimismo participa en pruebas y demostraciones con ADS B IN.

2.7 Con el fin de aumentar la eficiencia, disminuir costos y mejorar la capacidad del espacio aéreo, un mayor nivel de seguridad tiene que ser alcanzado. En ese propósito, EMBRAER en la **Presentación 7** informa que el ADS-B juega un papel importante y EMBRAER ha soportado la tecnología a través de la participación en los mandatos reglamentarios, uniendo fuerzas con la industria en los grupos de trabajo para definir nuevos estándares, promoción de debates con los proveedores, explotadores y reguladores, haciendo seguimiento a los datos de campo para mejoras en el sistema y pionera en los nuevos desarrollos.

2.8 El primer desarrollo en EMBRAER con el ADS-B (DO-260A) comenzó después del lanzamiento del estándar EASA AMC 20-24 (ADS-B out para las áreas no-radar) en el 2008. Se consiguió la aprobación de la certificación de aeronavegabilidad en los modelos E-Jets de EMBRAER en el 2010. En el 2010 también se inició una actualización para cumplir con el nuevo estándar de ADS-B, DO-260B y con la FAA AC 20-165. La aprobación de aeronavegabilidad del DO-260B para los modelos E-Jets y Lineage 1000E fue publicada en el 2012. El Legacy 600/650 tiene el DO-260B aprobado desde el 2013. En el 2016 fue aprobado el DO-260 B para los modelos de aeronaves EMBRAER Phenom 100/300 y Legacy 450/500-260B. Para el modelo ERJ-145 se espera que tenga ADS-B B con el DO-260B aprobado para finales del 2017.

2.9 En todas las implementaciones de ADS-B en los aviones de EMBRAER, se utiliza como fuente de posición, el sistema SBAS y el GNSS básico conectado directamente a los transpondedores. Se proporciona una baja latencia y una alta disponibilidad de la señal GPS. El transponder es compatible con todo lo especificado e las normativas FAA AC 20-165 y EASA CS - ACNS. En cuanto al ADS-B IN, EMBRAER no ve la aplicación de ningún mandato en ninguna parte del mundo; sin embargo, se han observado algunos movimientos en la dirección de los beneficios potenciales para el avión equipado (mejor equipados, mejor servido). Los E-jets tienen algunas disposiciones, pero todavía no aprobadas, para las aplicaciones AIRB, IM-S, CAVS e ITP. Los E-Jets E2 también tendrán el AIRB instalado en forma opcional y provisiones para el VSA, SURF e ITP .

2.10 Hoy en día la tecnología ADS-B está madura para el control del tráfico aéreo y puede mejorar mucho la seguridad en el control del espacio aéreo, en esa línea, los jets de EMBRAER están listos para apoyar cualquier mandato futuros sobre el tema. Sin embargo, con el fin de obtener los beneficios de esta tecnología, se requiere que todas las aeronaves en el espacio aéreo designado estén equipadas con el sistema ADS-B OUT y, para esto, se requerirá de un mandato para garantizar la uniformidad de la flota. Como lecciones aprendidas de otros mandatos, particular atención se requiere en los tiempos requeridos para actualizar la infraestructura terrestre y la tenencia de un mandato de requerimiento de sistema ADS B a bordo para evitar que el plan y los beneficios caigan en descréditos

2.11 Para esto, la creación de un foro abierto, con toda la comunidad aeronáutica a efecto de anticipar y resolver los posibles problemas serán muy útiles para garantizar la transición.

2.12 Estados Unidos realizó la **Presentación 8** vía teleconferencia, en la que se informa que en el año 2010, la Administración Federal de Aviación (FAA) de Estados Unidos publicó un requerimiento regulando que todas las aeronaves operando dentro de cierto espacio aéreo estén equipadas con tecnología sobre Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión (ADS-B) Out a partir del 1 de enero de 2020, de acuerdo al Título 14 del Código de Regulaciones Federales de los EUA (14 CFR), secciones 91.225 a 91.227. Este requisito afectará a todos los vuelos dentro del espacio aéreo designado.

2.13 Muchas de las líneas aéreas se equiparon con anterioridad con Sistema Mundial de Determinación de la Posición (GPS), como parte de la transición hacia la navegación satelital, sin embargo, este equipamiento temprano no incluye los receptores GPS más modernos. Los receptores GPS de temprana generación pueden experimentar interrupciones breves, debajo del performance requerido por la FAA para ADS-B Out. Los fabricantes de aeronaves están actualizando los receptores GPS dentro de sus modelos aeronáuticos, pero con indicaciones de que estos receptores no estarán disponibles hasta 2018/2020. Los explotadores deben instalar el ADS-B Out a más tardar el 1 de enero de 2020, utilizando equipo GPS de última generación que se encuentre calificado para ADS-B. La FAA aprobó una exención limitada de cinco años (Exención 12555).

2.14 La FAA mantiene una base de datos de soluciones de aviónica ADS-B proporcionadas por los fabricantes de aeronaves comerciales y aviación general http://www.faa.gov/nextgen/equipadsb/adsb_ready. La FAA publica los niveles de equipamiento de ADS-B out por tipo de enlace (1090ES, UAT, dual) y segmento industrial (GA, compañía aérea, etc.) que muestra la cantidad de aeronaves equipadas para cumplir con los requisitos de ADS-B en el siguiente enlace web <http://www.faa.gov/nextgen/equipadsb/levels>

2.15 El taller recibió un panorama general de la expansión de la cobertura de vigilancia de los Servicios de Tránsito Aéreo (ATS) en Canadá y parte de la Región del Atlántico Septentrional de la OACI a través de la **Presentación 9**. El énfasis de la Presentación fue la importancia de la planificación de mejoras específicas para seguridad operacional, eficiencia o capacidad con base en los requerimientos de los clientes del espacio aéreo y los ANSP. Un enfoque de planificación con base en requerimientos asegura que se elegirán tecnologías adecuadas y que todas las partes interesadas, incluyendo al regulador, entenderán y acordarán el desempeño requerido para los sistemas de comunicación, sistemas ATS y aviónica de a bordo.

2.16 Cuando NAV CANADA necesitó expandir la cobertura de vigilancia ATS sobre la Bahía del Hudson, un gran cuerpo de agua donde cruza el tránsito polar y del Atlántico Septentrional, consultaron con la comunidad operadora quien sugirió utilizar la ADS-B, el cual sería mucho menos costoso que un radar. Coordinaron con los Servicios aéreos de Australia, quienes ya tenían mucha experiencia con ADS-B. De esta manera, NAV CANADA se benefició de su experiencia y evitó algunos de los problemas que encontraron. Si los ANSP vecinos ya usaban ADS-B, la coordinación con ellos sería más fácil y permitiría beneficios mutuos provenientes del incremento de la interoperabilidad.

2.17 NAV CANADA actualmente usa una mezcla de radar, ADS-B basada en tierra y multilateración, y está planeando implementar ADS-B basada en el espacio. El tránsito por la zona polar y del Atlántico Septentrional está incrementándose y habrá problemas de eficiencia y capacidad a menos que se puedan implementar métodos de gestión de tránsito aéreo. Actualmente, el tránsito oceánico y del norte debe ser separado utilizando estándares de procedimiento que son muy grandes, en el área de 60 NM lateralmente y 80 NM longitudinalmente. La instalación y mantenimiento de infraestructura basada en tierra es difícil o costosa en las áreas del norte y montañosas de Canadá, y es imposible en el Atlántico Septentrional.

2.18 ADS-B basada en el espacio es sencillamente ADS-B; es vigilancia ATS. Donde existe voz de Muy Alta Frecuencia (VHF), NAV CANADA aplicará separaciones de 5 NM entre las aeronaves. La OACI está desarrollando normas de separación de procedimientos más pequeñas para utilizar la ADS-B basada en el espacio para la posición y Comunicaciones por Enlace de Datos Controlador-Piloto (CPDLC) para la comunicación. NAV CANADA planea utilizar estas normas a modo de prueba en Canadá y en el Atlántico Septentrional hasta que sean publicados en los Procedimientos de Servicios de Navegación Aérea – Gestión de Tránsito Aéreo (PANS-ATM; Doc 4444). La OACI también desarrollará separación objetivo a objetivo para su utilización con CPDLC. Esto es necesario porque la ADS-B basado en el espacio significa que tendremos cobertura de vigilancia ATS global.

2.19 La consulta y participación de las partes interesadas es crítica para lograr los beneficios de implementación. Los explotadores de aeronaves deben equipar las aeronaves e instruir a las tripulaciones de vuelo apropiadamente. La planificación de vuelo y las prácticas operacionales pueden necesitar cambiar para aprovechar los servicios mejorados ATS. El regulador puede necesitar cambiar la redacción en las regulaciones ATS para permitir el uso de la ADS-B como el del radar. El regulador necesitará certificar las aeronaves y a los explotadores. El personal técnico y de mantenimiento para los explotadores y ANSP necesitará aprender nuevos sistemas y procedimientos. La coordinación y arreglos operativos con los ANSP vecinos pueden necesitar ser actualizados.

2.20 La medida de seguridad operacional debe ser planificada desde el inicio. Un interesante beneficio de la ADS-B basada en el espacio es que se estima reducirá significativamente el riesgo estimado de colisión vertical en el Atlántico Septentrional, llevándolo por debajo del nivel objetivo de seguridad operacional por primera vez en muchos años. Los datos de posición en tiempo real permiten que se detecten errores o desviaciones tan pronto como estos suceden. Si las aeronaves están equipadas con DO-260B, hasta sería posible prevenir por completo el error vertical, utilizando la altitud seleccionada.

2.21 Todos deben comprender los objetivos de la implementación y trabajar para alcanzar esos beneficios. Los beneficios previstos deben guiar la planificación y las acciones de todas las partes interesadas, o el proyecto será “implementación por el bien de la implementación”. Un enfoque así es poco probable que brinde los beneficios que todo el mundo merece.

2.22 La **Presentación 10** informa las actividades realizadas por Airservices Australia, quien indico que ha estado utilizando ADS-B operacionalmente por más de una década y ha cambiado completamente la naturaleza del Control de Tránsito Aéreo (CTA) en el país. Ha mejorado la seguridad operacional y la eficiencia y está fuertemente apoyado por la Industria. Australia ha estado utilizando ADS-B para varias aplicaciones por varios años incluyendo:

- Servicios de separación de 5 y 3 millas náuticas en ruta y en áreas terminales utilizando todas las variantes de DO-260
- Ha mejorado la conciencia situacional y redes de seguridad operacional en las fronteras con puntos de coordinación y áreas oceánicas.
- Ha mejorado la conciencia situacional en 5 torres de control de baja densidad (para aeronave aerotransportada)
- Apoyado la vigilancia de superficie en los aeropuertos con ASMGCS
- Monitoreo Separación Vertical Mínima Reducida (RVSM)
- Utilizada en búsqueda y salvamento

El CTA de Australia está satisfecho con el desempeño de la ADS-B a través de los años.

2.23 Australia permite el uso de DO260 y la aviónica SA-ON, pero soporta el uso del DO-260B y actualiza la conciencia situacional acorde a estos datos. Este enfoque es apoyado por el APANPIRG de la OACI. La aceptación del DO-260 permitió un apoyo fuerte de la IATA y las aerolíneas, porque les permitió evitar la costosa modificación de la aviónica. Los Estados utilizando DO-260 utilizan generalmente ID de vuelo para que los datos ADS-B concuerden con el plan de vuelo, en lugar de código octal SSR de 4 bits, por lo que cambios en el sistema ATC son probablemente requeridos.

2.24 Australia ha publicado un número de mandatos que están actualmente activos incluyendo:

- Prohibición de la transmisión engañosa de mensajes ADS-B
- Requerimiento de ADS-B para operaciones sobre FL290
- Requerimiento de ADS-B para todas las operaciones IFR (con algunas excepciones)

2.25 Una característica fundamental del éxito de Australia fue la coordinación de las partes interesadas de la industria en alcanzar decisiones críticas. Por ejemplo, la industria formalmente escribió al regulador solicitándoles el mandato por la visión compartida de la industria. Desarrollo de la visión involucrada definiendo “qué problemas podrían acordar todos los sectores” y la aceptación del compromiso.

2.26 La FAA en la **Presentación 11** informó sobre las lecciones aprendidas en la implantación del ADS B en Estados Unidos destacando la necesidad de coordinar con toda la comunidad aeronáutica (Partes interesadas) sobre la implantación del ADS B informando que cambios se están proponiendo, costo, duración de implantación, beneficio y riesgos a efecto de involucrarlo en la implantación . Al respecto, presentó un caso de estudio para esta actividad. Para el programa de implantación del ADS B para el 2020 se formaron 5 grupos: Equipos líneas aéreas comerciales, Equipos aviación general, Receptor GPS e implicaciones de performance basadas en reglas, Entrenamiento y beneficios e Instalación y aprobación.

2.27 La FAA mantendrá la mitad de los actuales radares secundarios como respaldo para operaciones en ruta y áreas terminales de alta densidad. La FAA usa radares primarios para mitigar fallas de aviónica en aeronaves. De los riesgos se encuentran interferencias señales GPS (*jamming*) y generación de señales de vigilancia malévolas (*spoofing*). Necesidad de realizar estudios de costo beneficio.

2.28 En la **Presentación 12** la FAA mostró su infraestructura ADS-B en tierra, la situación actual de implantación de la aviación comercial y general en la implantación del ADS-B, los mecanismos de validación estándar y mejorada de la aviónica y de la performance radar, así como las actividades futuras como el seguimiento del monitoreo en la iniciativa 2020.

SESIÓN 3: ESTADO DE LA FLOTA DE AERONAVES DE LA REGIÓN, SISTEMAS DE PROCESAMIENTO E INTEGRACIÓN DE DATOS ADS-B

En esta sesión se realizaron 8 presentaciones a continuación se resume el contenido de cada una de estas:

3.1 Indra explico en la **Presentación 13 y 28** (ADS -B, Multilateración y Soluciones de Superficie) la arquitectura y diseño de sus soluciones ADS-B y MLAT, su experiencia en la implementación de estos Proyectos. Compartió puntos clave que los Estados deben tener en cuenta al momento de desarrollar este tipo de implementaciones. Entre las consideraciones recomendadas para la implementación de MLAT comento que es necesario definir el volumen en el cual se necesitan implementar vigilancia, para que las antenas de MLAT puedan cubrir correctamente la superficie. Definir el entorno del tráfico (Modo A/C, Modo-S, ADS-B), definir la operatividad con redundancia, realizar un estudio previo.

3.2 En el caso del ADS-B expuso la experiencia en el desarrollo de varios de sus proyectos y los beneficios con ello alcanzado. Indra expuso también tecnología nuevas como el radar Modo-S/ADS-B, el cual es un radar de vigilancia que integra ambas señales, en un mismo sistema de vigilancia.

3.3 Soluciones de Vigilancia (Thales): En la **Presentación 14**, Thales indicó que las necesidades de vigilancia y las limitaciones operativas son específicas para cada caso de implementación, por lo cual las soluciones de implementación deben adaptarse a estas necesidades.

3.4 Thales, como fabricante, informó que puede ofrecer y respaldar toda la gama de productos de vigilancia y puede brindar una solución individual a cada necesidad.

3.5 Thales ofrece productos de "Multilateración y ADS-B Ground Surveillance System" (MAGS); Sistemas ADS-B Asterix Categoría 21; Sistemas centralizados ADS-B con un procesador central ADS-B (ADS-B Sever); Sistemas de multilateración; Sistemas MLAT para aeropuertos y Sistemas de multilateración de área amplia que cubren aproximación, TMA o espacio aéreo en ruta.

3.6 Todas las aplicaciones se basan en los mismos elementos de hardware y software. Es la configuración específica que determina la aplicación real. Cada estación terrestre puede operar como MLAT o como ADS-B.

3.7 Los elementos del sistema y los algoritmos implementados en la familia de productos MAGS proporcionan un rendimiento sobresaliente, alta sensibilidad, máxima robustez, bajos requisitos de mantenimiento y funcionamiento a prueba de fallas, probado en varias implementaciones operacionales utilizadas para la separación de aeronaves en algunos de los

espacios aéreos más ocupados del mundo.

3.8 Thales indica que ha desarrollado rigurosos de prueba, integración y certificación y, sobre la base de esta valiosa experiencia, ha adaptado sus productos para simplificar la implementación y la integración y minimiza los riesgos.

3.9 Como ejemplo, Thales ofrece características y configuraciones en sus sistemas que permiten hacer frente a las limitaciones de la vida real:

- Variedad de ediciones y formatos de salida Asterix seleccionables para simplificar la integración con la infraestructura ATM
- Funciones de integridad / seguridad ADS-B para detectar interferencias ilegales como suplantación de identidad, modificación de datos, atascos, etc.
- Resolver el problema del Código de Modo 3/A que faltaba en las versiones antiguas de transpondedor ADS-B,
- Selección de algoritmos de procesamiento de multilateración versátiles y su configuración flexible para una adaptación óptima a las características locales
- gestión de redundancia eficiente en sistemas de multilateración ("WAM virtual", también aplicable a MLAT de aeropuerto)
- un poderoso conjunto de herramientas para soportar el modelado de rendimiento y la planificación del sistema, así como la evaluación del rendimiento implementada, así como para comparar el modelo y la realidad
- control del rendimiento en tiempo real dentro
- Thales está listo para analizar opciones y opciones de solución, y para apoyar a los clientes en su proceso de planificación del sistema. También ofrecemos talleres y capacitación para familiarizarnos con las diversas tecnologías y preguntas específicas.

3.10 Aireon realizó una exposición (**Presentación 15**) sobre el sistema de vigilancia ADS-B satelital, el cual proporcionará datos de vigilancia global en tiempo real de las aeronaves equipadas con ADS-B en todas las variantes de DO-260, sobre todo el espacio aéreo, incluyendo áreas que permanecen sin vigilancia efectiva, como áreas oceánicas y remotas (polares, montañosas, grandes desiertos y grandes florestas), donde hoy es imposible o inviable instalar radares o estaciones ADS-B terrestres.

3.11 El sistema se basa en la constelación de satélites de nueva generación NEXT de Iridium que consiste en 66 satélites en operación, 9 de repuesto en órbita y 6 de repuesto en tierra. A la fecha del workshop se han realizado tres lanzamientos exitosos de 30 satélites y los vuelos de prueba, así como las mediciones de rendimiento de los satélites indican el cumplimiento y mejora de los requerimientos técnicos establecidos para un sistema de vigilancia, con base a las normas de la industria. La constelación se espera estará completa para mediados del 2018 y el sistema ADS-B satelital operativo. Asimismo, Aireon está llevando a cabo el proceso de certificación con EASA como proveedor de datos de vigilancia, el cual se espera este completado para el tercer trimestre del 2018.

3.12 El segmento terrestre de Aireon consta de una red de 5 tele puertos que reciben los datos de los satélites, 2 centros de control en Virginia y Arizona y 2 centros de procesamiento y distribución de datos en Virginia y Arizona, garantizando la redundancia de la información.

3.13 Con la posibilidad de contar con vigilancia global, el sistema ADS-B satelital proporcionara altos beneficios a la Industria en el incremento de la seguridad de vuelo, así como mejoras en la eficiencia operacional a través de la posibilidad de reducción en las separaciones mínimas (lateral y longitudinal), tanto en áreas oceánicas como terrestres, optimización de rutas con mejores niveles de vuelo y velocidad, así como uso de UPRs, derivando en reducción en tiempo, consumo de combustible y reducción en las emisiones de carbono. A través de este sistema se esperan asimismo mejoras significativas en las operaciones SAR y Aireon se encuentra desarrollando el sistema Aireon ALERT, a través del cual se proporcionará de forma gratuita la última localización de las aeronaves accidentadas, para facilitar su búsqueda a los organismos debidamente registrados. El registro iniciara en el primer trimestre del 2018, a través del sitio web de Aireon.

3.14 Los ANSP podrán hacer uso del sistema ADS-B satelital de diferentes formas: como única fuente de vigilancia, como sistema de vigilancia aumentado, complementando con la infraestructura terrestre y como un sistema de contingencia (redundancia) de los sistemas terrestres.

3.15 Para la implementación del sistema en los centros de control de tránsito aéreo se requiere únicamente de un punto de entrega de servicio (SDP por sus siglas en inglés) conectado a dos líneas de telecomunicaciones redundantes hacia el centro de procesamiento y distribución de datos de Aireon. Aireon se encuentra analizando la posible distribución de los datos de vigilancia sobre las redes regionales MEVA III y REDDIG II, con lo que se persiguen los siguientes objetivos:

- a) Disminuir los costos de implementación del sistema a nivel regional
- b) Posibilidad de compartir información a nivel regional para diversas aplicaciones: ATFM, System Wide Information Management (SWIM).
- c) Posibilidad de utilizar el sistema ADS-B satelital como un sistema de contingencia regional para disminuir el impacto de fallas en la infraestructura terrestre por efectos del clima y otras adversidades.

3.16 Los análisis para la red REDDIG II han sido finalizados, concluyendo en la posibilidad de poder distribuir los datos de vigilancia de ADS-B satelital a través de la misma hacia todos los estados miembros de REDDIG II, con la posibilidad de instalar únicamente 2 SDP y distribuir a través de ellos la información hacia el resto de ANSP.

3.17 Por iniciativa del Grupo de Implementación ATM de la Región SAM (SAM/IG – Proyecto de Cooperación Técnica RLA/06/901) un estudio será realizado para ser presentado en la próxima Reunión SAM/IG/21 (mayo de 2018), con la finalidad de analizar la conveniencia y factibilidad de la adopción del servicio de ADS-B satelital propuesto por Aireon a nivel regional. La Oficina Regional SAM de la OACI nominará un especialista para realizar el estudio, con apoyo de Aireon y de los representantes de los Estados sobre el tema (puntos focales ADS-B).

3.18 El sistema ADS-B satelital ha sido incluido dentro del Plan Global de Navegación Aérea de la OACI y dentro del plan regional de navegación aérea CAR/SAM y atenderá las expectativas de los ANSP en sus planes de implantación CNS/ATM, facilitando el avance hacia las próximas fases de los ASBU y para alcanzar los objetivos de rendimiento para las operaciones basadas en trayectoria y para el concepto de los vuelos 4D, al mismo tiempo que reducirá significativamente los costos de la infraestructura de vigilancia y el entrenamiento del personal técnico de mantenimiento, al ser una infraestructura más fácil y económica de adquirir y mantener, como también otros costos involucrados (alquiler de áreas/espacios, seguridad, etc.).

3.19 Comsoft Solutions, miembro del grupo Frequentis, en las **Presentación 16 y 17** informó que tienen casi 30 años de experiencia comprobada en la conversión, la distribución, y el procesamiento de datos de vigilancia en la cual sus clientes pueden confiar. Quadrant ADS-B y multilateración de Comsoft Solutions le brinda una solución simple para todo requerimiento ADS-B y vigilancia secundaria, para requerimiento operacional desde ADS-B hasta requerimiento más complejo de vigilancia, desde la aplicación de un ADS-B en un aeropuerto menos frecuentado, hasta soluciones complejas de torre de control, todo a través de interfaces estandarizados.

3.20 El mayor rendimiento de un espacio aéreo se logra cuando el regulador, el ANSP, y la industria trabajan juntos, cada uno contribuyendo su experiencia fuerte. El ANSP conoce mejor su entorno y mejor puede asesorar el nivel de rendimiento requerido en su espacio aéreo o un aeropuerto, al requerimiento que la industria puede diseñar la solución de vigilancia más adecuada, aplicando tecnología de vigilancia primaria o secundaria, de ADS-B o multilateración a través de interfaces abiertos. Haciendo mayor utilidad de estas interfaces estandarizadas, productos de Comsoft Solutions agregan herramienta clara de aceptación de nuevo sistema de vigilancia o de un centro, proporcionan solución para la provisión del dato de vigilancia correcto para el consumidor correcto, y pueden fusionar el dato de casi cualquier fuente de dato de vigilancia.

3.21 Toda esta tecnología está disponible y listo para su implementación hoy, por lo tal no hay excusa postergando su implementación.

3.22 INDRA a través de la **Presentación 18** (Uso de Herramientas para medir los niveles de servicio) explicó el funcionamiento de su herramienta basada en las especificaciones de Eurocontrol para Vigilancia ATM, que cuenta con parámetros de Aseguramiento de la Calidad de los Datos de Vigilancia. Explico su funcionamiento, como evalúa los datos de vigilancia y las prestaciones que la herramienta puede prestar.

3.23 El sistema de evaluación es automatizado, no requiere la intervención humana, realiza análisis de prestaciones 24h de forma continua en tiempo real, da seguimiento de incidencias, alerta temprana de desviaciones, acceso a los resultados mediante interfaz WEB desde cualquier parte del mundo, almacenamiento de todos los datos del sistema de vigilancia y se puede utilizar para realizar investigaciones de mal funcionamiento de los sistemas.

3.24 COCESNA con la **Presentación 19** (Herramientas Software de Evaluación de Prestaciones Sistemas de Vigilancia) informó sobre las herramientas software que son utilizadas por COCESNA para evaluar el performance de los sistemas de vigilancia aeronáutica utilizados por COCESNA y Estados Miembros para los servicios ATC y que han sido obtenidas mediante convenios de cooperación con la FAA y Eurocontrol; además del sistema automatizado de aseguramiento de calidad de los sensores de vigilancia (PASS), adquirido mediante contrato de soporte a la Empresa INDRA, para automatizar los análisis y su publicación de maneja continua (H24), realizados con el software SASS-C de Eurocontrol.

3.25 Actualmente se evalúan los radares de COCESNA, Estados Miembros, radares compartidos con las Regiones de Información de Vuelo (FIR) Adyacentes y los nuevos ADS-B que se están implementando.

SESION 4: REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE ACTIVIDADES ADS-B POR PARTE DE LOS ESTADOS DE LAS REGIONES NAM/CAR/SAM

En esta sesión se realizaron 10 presentaciones

4.1 Argentina informó que a la fecha no tiene instalado ADS B y se encuentra en una

etapa de estudio para su posible instalación.

4.2 Barbados informó que tiene un sistema de vigilancia radar recientemente instalado.. Sin embargo están en proceso de planificación para la implementación de un MLAT 7 estaciones de MLAT y 5 estaciones para movimiento de superficie

4.3 Bolivia a través de la **Presentación 20** informó del proyecto nacional de vigilancia y automatización conformado por la instalación de 7 estaciones de radares primario y secundario y la instalación de sistemas de automatización ATM en APPs y ACC nacional , el proyecto inició en el 2015 y se estima completarse para el 2019. Esta implantación será realizada por la empresa Thales de Francia

4.4 Brasil en la **Presentación 21** informó que a la fecha tiene instalado 6 estaciones ADS B para cubrir espacio oceánico en Campo Basin será mandatorio el uso del ADS B en este espacio para el 2018 (espacio aéreo segregado), está previsto también en área oceánica instalar 10 estaciones ADS B en Santos y Espirito Santos para el 2021 y 2022 y en área continental 62 estaciones ADS B para el 2018 al 20 21 uso ADS B no mandatorio.

4.5 Chile en la **Presentación 26** presentó el resultado de un estudio de implantación de ADS B en el cual informa de las bondades del ADS B en relación a costos del equipo, mantenimiento, ahorro de energía y mantenimiento, pero considerando la geografía de Chile el uso del ADS B requeriría la instalación de más de un sensor receptor algunos en sitios de difícil acceso, el porcentaje de aeronaves con tecnología ADS-B principalmente está circunscrita a la aviación comercial mayor de acuerdo al año de fabricación, un gran porcentaje de la aviación general no cuenta con este equipamiento y por su costo aún no lo tienen considerado y por lo tanto el ADS-B debe ser considerado por ahora como un complemento a la información radar. Se encuentra en estudio y análisis el desarrollo e implementación la reglamentación necesaria y plazos para establecer como requisito de operación el sistema de vigilancia ADS-B a bordo para la aviación comercial y aviación general y desarrollar un proyecto para la implementación del ADS-B en el espacio aéreo continental y marítimo, que evalúe todas las alternativas disponibles de entrega de información, incluyendo entrega de señal ADS-B satelital por proveedores externos.

4.6 COCESNA presentó a través de la **Presentación 22** los avances en la implementación de la tecnología ADS-B en la región de Centro América que incluye la instalación de receptores ADS-B de prueba, instalación de una Estación ADS-B en Isla del COCO para mejorar la vigilancia en la parte sur de la FIR de Centroamérica, actualización de siete radares Modo S de RUTA con receptor digital más ADS-B y la renovación de radares mono pulso de los Estados para TMA por sistemas Modo S + ADS-B.

4.7 Las actualizaciones de los radares más ADS-B permitieron a COCESNA, retornar a cero su ciclo de vida, mejorar sus prestaciones por medio del receptor digital, optimizar el mantenimiento e incorporar tecnología ADS-B. Se ha identificado la necesidad de actualizar los centros de control del área para procesar las últimas ediciones de la CAT 21 para procesar las versiones DO-260, 260^a y 260B.

4.8 Se identifica la necesidad que de manera integral como región se busque una solución de vigilancia para los espacios aéreos oceánicos que permita obtener mejora operacionales a la vigilancia y a la seguridad operacional.

4.9 Cuba expuso a través de la **ponencia 23** su experiencia en la implementación de MLAT a través de tres proyectos:

- Sistema de Varadero. Sistema concebido solo para 20millas, TMA y APP.
- Sistema de La Habana. Sistema concebido para 40 millas TMA y APP.
- Sistema WAN. Es un sistema concebido para la unificación de ambos sistemas
-

4.10 Indico las ventajas que ha identificado con la implementación del proyecto:

- Es de fácil montaje, sus antenas solo pesan de 3 a 4 Kg.
- Muy fácil sus mantenimientos y muy bajo su costo.
- Es un sistema muy amplio, que presta servicio para los vuelos en ruta, vuelos en aproximación, control en superficie y un efectivo control en plataforma.
- En condiciones de noche y con lluvia es muy fácil el control de aeronaves y vehículos en tiempo real en aeródromo.
- Bajo consumo de sus instalaciones.
- Velocidad de refrescamiento de la información cada segundo y programable para el consumidor.
- Cada estación MLAT tiene ADS-B 260 B para una distancia de 500 km.
- Se puede disminuir la separación entre aeronaves .
- Es casi imposible perder la cobertura por averías.

4.11 E identificó algunas desventajas:

- Es complejo garantizar la redundancia en las comunicaciones.
- Se hace complejo ubicar las estaciones con buena cobertura y que tenga todas las facilidades para su montaje. (Alimentación eléctrica garantizada comunicaciones).
- En aeropuertos muy complejos como la Habana se requieren de muchas estaciones.

4.12 **Jamaica** indicó que el Estado está finalizando un proceso de renovación de su sistema ATS, que dentro del proyecto está la renovación de los sistemas de vigilancia, pero que el proyecto no incluye ADS-B.

4.13 México indicó a través de la **Presentación 31** que la implementación de ADS-B en México obedece a la necesidad de aumentar la seguridad y la eficiencia de las operaciones aéreas / terrestres, redundancia de cobertura y contar con vigilancia en áreas sin cobertura radar.

4.14 Esperan obtener beneficio como un espacio aéreo más eficiente y la aplicación de las rutas de llegada y salida en el TMA de México para los vuelos VFR con helicópteros; sistemas de alerta mejorados tanto en vuelo, como tierra, reduciendo incursiones en pista. Trayectorias de vuelo más eficientes; especialmente en el Golfo de México y áreas remotas; Reducir el consumo de combustible al reducir las emisiones de CO2.

4.15 Hasta la fecha, SENEAM ha instalado 10 estaciones ADS-B en los siguientes sitios:

- 5 en el Valle de la Ciudad de México (Aeropuerto de Toluca, Cerro Peñón, Cerro Catedral, Cerro Gordo y ATC TWR Control de México):
- 1 en la estación de Radar de Cerro Los Gallos, Aguascalientes (LGS).
- 1 en el sureste de México en Ciudad del Carmen (CME).
- 2 en el noreste de México en el Aeropuerto Terminal Monterrey (MTY) y en la estación de radar del Cerro de Potosí (CPT).
- 1 en la estación de Radar de Puerto Peñasco Sonora (PPE), al noroeste de México.

- Actualmente se tiene un proyecto de actualización del software del sistema de procesamiento de vigilancia de los cuatro Centro de Control de Área (ACC):

4.16 Las estaciones ADS-B de FAA en Mérida (MID), Támpico (TAM) y Cancún (CUN) ya están operativas desde febrero de 2016 pero sin explotación en los Centros de Control (ACC) MID, MEX y MTY.

4.17 En los centros de control de ACC México, ACC Mérida, ACC Monterrey y ACC Mazatlán: diez estaciones ADS-B están instaladas y en proceso de prueba, proyectándose la recopilación y evaluación de datos para comenzar la integración de datos en los sistemas ATM. Actualmente se trabaja en su revisión y actualización para la publicación de la Normativa del uso del ADS-B en México.

4.18 Panamá a través de la **Presentación 24** informó que se tiene instalados dos estaciones ADS B las cuales ya están integradas con la información de radar en el ACC de Panamá y se tiene previsto la adquisición e instalación de 2 nuevas estaciones ADS B

4.19 Paraguay a través de la **Presentación 27** informó que cuenta a la fecha de seis estaciones ADS B , para cada una de estas presenta su cobertura a diferentes niveles . La información ADS B no es fusionada con el único radas secundario modo S instalado debido a que el sistema no procesa el asterix 21, se está en proceso para solventar esta problemática

4.20 Perú informó a través de la **Presentación 32** que desde este mes de noviembre entró en operación la actualización del sistema ACC de Lima que incluye mejoras en el AIDC, el AMAN, integración ADS B y otras funcionalidades. Perú tiene instalado dos estaciones ADS B que serán integradas en el nuevo sistema.

4.21 República Dominicana explicó a través de la **Presentación 33** que está en proceso el desarrollo un sistema WAM a través de la empresa Thales. A través de la propuesta Técnica proporcionada por Thales, el representante de Republica Dominicana explico el concepto inicial de ubicación preliminar con respecto a la implementación del Sistema WAM, integrado por los criterios de selección para sitios WAM; datos técnicos de configuración utilizados para las simulaciones; antecedentes teóricos y principios básicos del diseño de WAM; resultados del modelado por computadora del sistema WAM propuesto; una lista y una vista de mapa de los sitios WAM propuestos, demostración teórica de la cobertura de WAM y WAM mediante una serie de diagramas de cobertura de precisión

4.22 Trinidad y Tabago explico que el Estado está en proceso de desarrollar un proyecto para actualizar el sistema ATM, que incluye nuevas características, incluida la gestión de datos ADS-B. También indicó que Trinidad y Tabago reciben datos de vigilancia de las islas de Martinica y Guadalupe, esto se fusiona con datos radar de Trinidad y Tabago y se utiliza para proporcionar cobertura de vigilancia en la parte continental de la FIR. Trinidad y Tobago también redistribuye los datos recibidos de Guadalupe y Martinica a los Estados dentro de la FIR para mejora de la conciencia situacional.

4.24 Venezuela a través de la **Presentación 25** informó los planes previstos a corto plazo como la actualización tecnológica del ACC de Maiquetía capacidad AIDC y para el intercambio de datos radar entre Centros y APP adyacentes, con capacidad de integrar mínimo de 48 Radares, sistemas ADS-B, MLAT y para el periodo 2013 2028 la instalación de 7 estaciones ADS B.

SESION 5 REVISIÓN DE LOS PROGRAMAS REGIONALES E INTERREGIONAL PARA COMPARTIR DATOS DE VIGILANCIA.

5.1 En esta sesión se informó de los planes en la Región NAM/CAR y SAM para compartir dato de vigilancia y al respecto considerando la importancia de disponer de una información de consciencia situacional común, la cual se logra con la compartición de datos de vigilancia, se instó a los Estados/Territorios de las regiones CAR/SAM de continuar los esfuerzos para completar estas compartición de datos tanto a nivel de radar como de sistemas ADS-B

5.2 Para completar los programas regionales e interregionales la Reunión /taller consideró que cada Estado de las Regiones CAR/SAM que aún no ha remitido sus datos actualizados a OACI, acorde al adjunto C de la invitación, deben enviarlo a más tardar el 30 de enero del 2018.

SESION 6: INTEGRACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO REGIONAL

6.1 En esta sesión Cuba a través de la **Presentación 30** informó que en las Regiones NAM/CAR el grupo de tarea ADS B había modificado su alcance cubriendo otros sistemas de vigilancia de esta forma el grupo se renombró como grupo de implementación de sistemas de vigilancia, esto se aprobó en la NACC/WG/5 realizada en Puerto España Trinidad Tobago del 22 al 26 de mayo de 2017. Los asistentes tomaron nota de los nuevos términos de referencia.

RESULTADOS DE LA REUNIÓN TALLER RECOMENDACIONES

Como resultado de la información presentada en la reunión/taller los participantes concluyeron y expusieron las siguientes recomendaciones:

Beneficios del ADS-B: Todos los participantes identificaron y estuvieron de acuerdo en los beneficios que la implementación del ADS-B proporciona en cuanto a cobertura de vigilancia y en la operación y la reducción de costos comparado con la implementación de los Sistemas radar convencionales y Modo-S. Sin embargo los Estados de las Regiones CAR/SAM en su gran mayoría han considerado mantener para corto y mediano plazo como medio primario las soluciones convencionales de vigilancia actualmente utilizadas.

Estado actual del uso del ADS-B: Los Estados de las Regiones CAR/SAM que han implantado ADS-B o tienen planificados implantar ADS B a corto plazo en su mayoría consideran el uso del mismo como respaldo a los datos de vigilancia radar o como una alternativa para las áreas en las que actualmente no tienen cobertura radar.

Necesidad de contar con datos de equipamiento de las aeronaves: los participantes indicaron la necesidad de contar con los datos de equipamiento de las aeronaves en cuanto a la aviónica requerida para el uso del ADS-B de acuerdo a los diferentes protocolos de interrogación, por lo cual recomendaron se consulte la posibilidad de contar con los datos estadísticos de la flota a la FAA, NAV Canadá, IATA y Aireon. En ese sentido OACI coordinara con la FAA, Nav Canada y Aireon la posibilidad de compartir esta información con los Estados para que la información pueda estar disponible a finales del primer trimestre del 2018.

Lista de actividades necesarias para implementar el ADS-B: Considerando la importancia de la consulta a las partes interesadas y la planificación completa y estratégica para realizar la implementación del ADSB, la reunión recomienda que la OACI a través de su grupos de trabajo en las regiones NAM/CAR/SAM desarrollen una lista de verificación de las partes interesadas y el

bosquejo detallado de las actividades de implementación requeridas para ADS-B, para apoyar a los Estados a planificar de manera conjunta y coherente esta implementación. Cada una de las Oficinas OACI, tanto para la región NAM/CAR como para la región SAM, desarrollaran la actividad dentro de los grupos de trabajo correspondientes a su región, al finalizarse de forma regional se integrara en una sola versión que estará disponible para todos los Estados de la región NAM/CAR/SAM. Esta será desarrollada en el primer semestre del 2018.

Implementación ADS-B: La reunión identificó la necesidad de una visión de ADS-B a largo plazo que permita a los Estados incluir la actualización de los planes regionales y nacionales a corta, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta los siguientes factores:

- a. La reunión indicó la importancia de la planificación de mejoras específicas para seguridad operacional, eficiencia o capacidad que sea realizada en base en los requerimientos de los clientes del espacio aéreo y los Proveedores de Servicio de Navegación Aérea. (ANSP). Un enfoque de planificación con base en requerimientos asegura que se elegirán tecnologías adecuadas y que todas las partes interesadas, incluyendo al regulador, entenderán y acordarán el desempeño requerido para los sistemas de comunicación, sistemas ATS y aviónica de a bordo.
- b. Se recomendó que los Estados de las regiones CAR/SAM deben seguir el Plan Mundial de Navegación Aérea (GANP), sus hojas de ruta tecnológicas y la metodología ASBU OACI, los planes regionales basados en performance de las Regiones NAM/CAR y SAM y considerarlo en la elaboración de los planes de navegación aérea nacionales.
- c. Que los Estados tengan en cuenta que a la hora de implantar el ADS-B la consulta y participación de todas las partes interesadas es prioritaria para lograr los beneficios de implementación.
- d. Los Estados deben asegurarse al momento de realizar los proyectos de gestión, integrar a su análisis de factibilidad y riesgos la infraestructura aeronáutica y operaciones con cada una de las FIR adyacentes con los cuales tienen operaciones en común, con el objetivo de asegurar que la estandarización, armonización y eficiencia de sus coordinaciones.
- e. Que los Estados dentro de sus planes estratégicos definan las necesidades de datos de vigilancia (Velocidad, precisión, Pd, rutas/niveles, etc.) con el fin de obtener los requisitos técnicos/operacionales mínimos que deben cumplir para posteriormente definir la tecnología de vigilancia que más se adapte a solventar a sus necesidades (Radar, ADS-B en tierra, ADS-B Satelital, Multilateración). Esta información apoyaría a la decisión de eliminar o no los radares y de determinar las inversiones futuras en tecnología.
- f. Se recomienda que los Estados incluyan dentro de sus análisis de riesgo al momento de elegir una nueva tecnología el análisis de riesgo de implementarla, como también el análisis de riesgo de no implementarla, con el objetivo de asegurar que los proyectos a ejecutarse incluyan todos los factores de riesgo presente al momento de elegir las nuevas tecnologías de vigilancia.

- g. Se recomienda que los Estados en función de cumplir con el concepto operacional ATM de lograr trayectorias sin costuras y de igual modo de cumplir con las metas regionales del ASBU para el bloque 0, teniendo en cuenta el uso mandatorio del ADS-B en Norte América a partir del 01 de enero del 2020, todos deberían realizar los esfuerzos necesarios para definir la planificación del uso del ADS B y si para la implantación operacional se requeriría establecer acciones de tipo mandatorio o no.
- h. Con el fin de obtener los beneficios de la tecnología del ADS B , se requiere que todas las aeronaves en el espacio aéreo designado estén equipados con el sistema ADS-B OUT y, para esto, los Estados deberán analizar si se requerirá de un mandato, si se establece un mandato se garantizaría la uniformidad de la flota
- i. Los Estados deben asegurarse que las inversiones que realizaran en los próximos años contemplan sus necesidades actuales y futuras, minimizando el riesgo de tener que realizar nuevas inversiones a corto plazo que no estaban contempladas.
- j. La reunión/taller consideró conveniente que los Estados de las Regiones CAR/SAM estudien la posibilidad de instalar una estación o estaciones ADS-B en emplazamiento donde existen sistemas de vigilancia radar que tengan una antigüedad cercana al final de su ciclo de vida con el fin de que el mismo sea utilizado inicialmente como respaldo al sistema radar y de análisis del estado de implantación del ADS B de la flota aérea. y que al final del ciclo de vida del radar con la experiencia obtenida con el ADS B en ese periodo poder analizar con mayor criterio el reemplazo al ADS B o continuar con el radar.

Para el Intercambio de datos la reunión recomienda: que cada Estado comparta la información de los sistemas de vigilancia con los Estados Adyacentes para para realizar estudios de cobertura y traslape de datos de vigilancia que les permita contar con información de respaldo en las áreas de coordinación de las operaciones de control de tráfico aéreo entre las FIR. Cada Estado que aún no ha remitido sus datos actualizados a OACI, acorde al adjunto C de la invitación, deben enviarlo a más tardar el 30 de enero del 2018.

Mejora de la conciencia situacional de la región: Considerando la importancia de disponer de una información de consciencia situacional común, la cual se logra con la compartición de datos de vigilancia, se instó a los Estados/Territorios de las regiones CAR/SAM de continuar los esfuerzos para completar estas compartición de datos tanto a nivel de radar como sistemas ADS-B.

Infraestructura ATS: Los Estados deben realizar un análisis de su infraestructura ATS y determinar si la misma tiene la capacidad de gestión ADS-B integrada directamente en el Sistema ATS sin la conversión de los protocolos de vigilancia, ofreciendo de esta manera al personal operativa una gestión óptima de los datos de vigilancia.

Compromiso de la Proveedores de Sistemas y Equipos: Los participantes indicaron que se requiere el compromiso de la Proveedores de Sistemas (Thales, Indra, etc) para implementar soluciones que garanticen la compatibilidad al realizar conexiones entre ellos y permita la fácil integración de los Sistemas ADS-B. En ese sentido se solicitó a los proveedores que al momento de implementar nuevos proyectos en la región, apoyen a los Estados a que los requisitos de estandarización, armonización e integración de los Sistemas se cumplan.

Evaluación del ADS-B Satelital: los participantes indicaron la necesidad de realizar una evaluación integrada y cooperativa para determinar el correcto uso del ADS-B satelital. En ese sentido la Región SAM incluirá esta actividad dentro de las acciones a realizar por el grupo de trabajo que actualmente está validando el uso de la infraestructura de comunicaciones para este fin. La región NAM/CAR incluirá esta tarea dentro de las actividades del Grupo de Trabajo de Vigilancia de la región NAM/CAR, el cual realizara durante el primer semestre del 2018.

Desarrollo de la regulación por parte del Estado para la implementación del ADS-B: El regulador puede necesitar cambiar la redacción en las regulaciones ATS para permitir el uso de la ADS-B como el del radar. El regulador necesitará certificar las aeronaves y a los explotadores. El personal técnico y de mantenimiento para los explotadores y ANSP necesitará aprender nuevos sistemas y procedimientos. La coordinación y arreglos operativos con los ANSP vecinos pueden necesitar ser actualizados. tomando en cuenta las experiencias expuestas en la reunión, los participantes concluyeron que es necesario que los Estados comiencen los trabajos de creación de la legislación/regulación para el uso del ADS-B en cada uno de los Estados.

Reunión Regional: Los participantes concluyeron la necesidad de realizar una reunión regional NAM/CAR/SAM para el segundo semestre del 2018 que dé seguimiento a la implantación del ADS B en esta reunión se analizarían entre otros temas aspectos relacionados con los requerimientos de operación y de aeronavegabilidad para la implantación del ADS B y las lecciones aprendidas por los Estados que ya implementaron el ADS-B en las Regiones NAM/CAR/SAM.

APÉNDICE

**NAM/CAR/SAM Automatic Dependent Surveillance – Broadcast Implementation
Meeting/Workshop (ADS-B/IMP)
Reunión/Taller NAM/CAR/SAM de Implementación de la Vigilancia Dependiente Automática –
Radiodifusión (ADS-B/IMP)**

Lima, 13-16 November 2017 / Lima, 13-16 de noviembre de 2017

LIST OF PARTICIPANTS / LISTA DE PARTICIPANTES

ARGENTINA

Mario Cristian Correa
Jefe Departamento Vigilancia
Gerencia CNS
Empresa Argentina de Navegación Aérea (EANA)
Buenos Aires, Argentina

Tel: + 54 911 5460 9199
E-mail: mccorrea@eana.com.ar

Eduardo Daniel Mammana
Jefe Departamento Navegación
Gerencia CNS
Empresa Argentina de Navegación Aérea (EANA)

Tel: + 549 4320 3971
E-mail: emammana@eana.com.ar

Matias Eduardo Valdata
Jefe División Vigilancia
Dirección Nacional de Control de
Tránsito Aéreo (DNCTA)
Buenos Aires, Argentina

Tel: + 5411 5789 8433
E-mail: matias.valdata@mindef.gov.ar

Abel Fernando Fernández
Encargado Dpto. de Vigilancia
Dirección Nacional de Control de
Tránsito Aéreo (DNCTA)
Buenos Aires, Argentina

Tel: + 5411 6692 1082
E-mail: abelcba@gmail.com

Ricardo Abregu
Asesor Especializado
ANAC, Argentina

Tel: + 5411 594 13098
E-mail: rabregu@anac.gob.ar

Danilo Giri
Project Manager
INVAP
Rio Negro, Argentina

Tel: + 54 2944 409365
E-mail: dgiri@invap.com.ar

BARBADOS

Kendrick Mason
Technical Officer Training and System
Barbados

Tel: + 246 5350004
E-mail: kendrick.mason@barbados.gov.bb

Richard Odle
Electronics Manager
Barbados

Tel: + 246 536 1300 / 536 1333
E-mail: rodle@gaiainc.bb

BOLIVIA

Jaime Yuri Alvarez Miranda
Jefe de la Unidad CNS
Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC)
La Paz, Bolivia

Tel: +591 2 244 4450, Ext. 2651
E-mail: jalvarez@dgac.gob.bo

BRASIL/BRAZIL

José Nuno Carneiro Afonso
Ingeniereo Mecánico
Gerencia General de Aeronavegabilidad Continuada
Superintendencia de Aeronavegabilidad
Agencia Nacional de Aviación Civil (ANAC)
Rio de Janeiro, Brasil

Tel: +55 21 3501 5359
E-mail: jose.nuno@anac.gov.br

Marcelo Mello Fagundes
CNS Officer
Departamento de Control del Espacio Aéreo (DECEA)
Rio de Janeiro, Brasil

Tel: + 5521 21016268
E-mail: fagundesmmf@decea.gov.br

José Izidro Apolinário
Asesor de CNS
Departamento de Control del Espacio Aéreo (DECEA)
Rio de Janeiro, Brasil

Tel.: +55 21 2101 6225
E-mail: izidrojjia@fab.mil.br

CANADA

Carole Stewart-Green
Manager, ATS Regulatory Coordination
NAV CANADA, Canadá

Tel: +1 613 563 5707
E-mail: Carole.Stewart@navcanada.ca

CHILE

Jaime Arnaldo González Norambuena
Asesor de Navegación Aérea, Dpto. Planificación
DGAC, Chile

Tel: + 562 2233 30679
E-mail: jaime.gonzalez@dgac.gob.cl

Julio Raúl Fernández Vilches
Encargado de Operaciones
DGAC, Chile

Tel: + 562 966466 948
E-mail: rfernandez@dgac.gob.cl

CUBA

Carlos Miguel Jiménez Guerra
Especialista CNS
Dirección de Aeronavegación.
Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba (IACC)
La Habana, Cuba

Tel: + 53 7838-1121
E-mail: carlosm.jimenez@iacc.avianet.cu

Susana de los Ángeles Orta Alvarez
Supervisor Técnico Operacional CACSA
Corporación Aviación Cubana
La Habana, Cuba

Tel: + 53 7 8307629
E-mail: susana.orta@cacsa.avianet.cu

Irán Antonio Hormigó Puertas
Especialista Vigilancia
Empresa ECNA
La Habana, Cuba

Tel: + 537 266 4168
E-mail: iran.hormigo@aeronav.avianet.cu

ECUADOR

Alba Cecilia Cifuentes Pinto
Analista CNS Coordinación Vigilancia
DGAC, Ecuador

Tel: + 593 2 099 8117191
E-mail: cecilia_cifuentes@aviacioncivil.gob.ec
cecycifuentes1@yahoo.com

HAITI

Emmanuel Joseph Jacques
CNS Engineer
Haiti

Tel: + 50946 206540
E-mail: enmanueljacques@gmail.com

Yves-André César
CNS Technical Advisor
Haiti

Tel: + 50944 940018
E-mail: yacesar@hotmail.com

JAMAICA

Gavim Gayle
Technician Aerotel / JCAA
Kingston, Jamaica

Tel: + 876 787 0731
E-mail: ggayle@aerotel-jm.com

Carl Fearon
Assitant Operation Manager Aerotel / JCAA
Kingston, Jamaica

Tel: + 876 978 4037 / 876 819 7303
E-mail: cfearon@aerotel-jm.com

HONDURAS

Samuel Isaí Palma Canales
Técnico de Comunicaciones, Navegación y
Vigilancia
Agencia Hondureña de Aeronáutica Civil

Tel: + 504 2233 1115 ext 2155
E-mail: spalma@ahac.gob.hn

MÉXICO

Oscar Vargas Antonio
Sud Director de Área
Dirección General de Aeronáutica Civil
México

Tel: + 55 72 39300 Ext. 18074
E-mail: ovargasa@sct.gob.mx

PANAMÁ

Henry Stec
Asesor de la Dirección General
Autoridad Aeronáutica Civil
PANAMÁ

Tel: + 507 66740101
E-mail: hstec@aeronautica.gob.pa

Enrique Brown
Jefe del Departamento de Vigilancia
Autoridad Aeronáutica Civil
PANAMÁ

Tel: + 507 315 9863
E-mail: ebrown@aeronautica.gob.pa

PARAGUAY

Daniel Ricardo Torres Jacquet
Jefe S. ADS-B / Encargado Sistema Automatizado
AIRCON 2100
DINAC, Paraguay

Tel: + 595 217585208
E-mail: dr.torres33@gmail.com

PERÚ

José Gómez Herrera
Jefe de Área de los Servicios de Tránsito Aéreo(e)
CORPAC, Lima, Perú

Tel: + 51 978 471 989
E-mail: jcgomez@corpac.gob.pe

José Luis Paredes Dávila
Jefe Área Sistemas de Vigilancia Aérea
CORPAC, Lima, Perú

Tel: + 51 978471772
E-mail: jlparedes@corpac.gob.pe

Florentino Rivera Fonseca
Coordinador General de Torre de Control(e)
CORPAC, Lima, Perú

Tel: + 51 942 861432
E-mail: frivera@corpac.gob.pe

Gino Piccone Tejada
Supervisor de Centro de Control
CORPAC, Lima, Perú

Tel: + 51 999589 321
E-mail: gpiconne@corpac.gob.pe

Jaime Maura Vidal
Controlador de Tránsito Aéreo
CORPAC, Lima, Perú

Tel: + 51 964 534 952
E-mail: jmaura@corpac.gob.pe

Jorge Eduardo Merino Rodríguez
Controlador de Tránsito Aéreo/ Punto Focal ADS-B
CORPAC, Lima, Perú

Tel: + 51 997 377407
E-mail: jmerino@corpac.gob.pe

REPÚBLICA DOMINICANA/ DOMINICAN REPUBLIC

Leonardo Colón Pujol
Encargado de Radar
IDAC
República Dominicana

Tel: + 809 224 2585
E-mail: lcolon@idac.gov.do
leonardocolon@hotmail.com

Julio Mejía A.
Coordinador Técnico
IDAC

Tel: + 809 501 1528
E-mail: jmejia@idac.gov.do

TRINIDAD Y TABAGO/ TRINIDAD AND TOBAGO

Kent Ramnarace-Singh
Unit Chief – Planning and Technical Evaluations
Civil Aviation Authority

Tel: + 1 868 668 8222 ext 2532
E-mail: krsingh@caa.gov.tt

Rupnarine Baboolal
CNS Supervisor
Civil Aviation Authority

Tel: + 1 868 669 4706
E-mail: rbaboolal@caa.gov.tt

URUGUAY

Ricardo Clavijo
Director de Electrónica
Dirección Nacional de Aviación Civil e
Infraestructura Aeronáutica (DINACIA)
Canelones, Uruguay

Tel: +598 98454 104
E-mail: rclavijo@dinacia.gub.uy

Gustavo Turcatti
Jefe Departamento Operativo Tránsito Aéreo
Dirección Nacional de Aviación Civil e
Infraestructura Aeronáutica (DINACIA)
Canelones, Uruguay

Tel: +598 2 604 0408, Int. 5111
E-mail: dota@dinacia.gub.uy

Martín Ruiz Pantelli
Inspector de Navegación Aérea
Dirección Nacional de Aviación Civil e
Infraestructura Aeronáutica (DINACIA)
Canelones, Uruguay

Tel: +598 2 604 0408, Int. 4045
E-mail: mruiz@dinacia.gub.uy

VENEZUELA

Francisco Javier Ascanio Cedeño
Controlador de Tránsito Aéreo
Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC)
Venezuela

Tel: + 58212 3552216
E-mail: francisco.ascanio@inac.gob.ve

AIREON

Francisco Almeida da Silva
Technical Sales Support Manager
AIREON, USA

Tel: +52 977 814 722
E-mail: francisco.almeida@aireon.com

Greg Dunstone
Engineer
AIREON, AUSTRALIA

Tel: + 61 2 625 14323
E-mail: greg.dunstone@aireon.com

COCESNA

César Augusto Núñez Aguilar
Especialista CNS / Dirección ACNA
COCESNA

Tel: + 504 2275 7090 ext 1501
E-mail: cesar.nunez@cocesna.org

EMBRAER

Luiz Madeira Junior
Avionics System Engineer
EMBRAER, Brasil

Tel: + 5512 9815 58997
E-mail: luiz.madeira@embraer.br

FREQUENTIS

Peter Cornelius
Business Development Manager
Comsoft Solutions GmbH
Germany

Tel. + 49 721 9497 2060
E-mail: peter.cornelius@comsoft.aero

INDRA

Enrique Castillo
Director ATM LATAM y Caribe
España

Tel. + 5215 591 978069
E-mail: ecastillos@indra.es

Dennis Pancorbo Gutiérrez
Business Development Manager
España

Tel. + 34 648 509491
E-mail: dpancorbo@indra.es

LATAM

Luis Manuel Loo Nava
Ingeniero de Operaciones LATAM Cargo
México

Tel. + 5255 5701 6900 Ext. 51207
E-mail: lmloo@latam.com

THALES

Holger Neufeldt
Product Manager ADS-B/MLAT System
Alemania

Tel. + 49 7156 353 28230
E-mail: holger.neufeldt@thalesgroup.com

OACI

Onofrio Smarrelli
Oficial Regional CNS
Oficina Regional Sudamericana (SAM)

Tel: +51 1 611 8686
E-mail: osmarrelli@icao.int

Mayda Avila
Oficial Regional CNS
Oficina Norteamérica, Centroamérica
y Caribe (NACC)

Tel: +52 55 525 032111
E-mail: mavila@icao.int