



**Cuestión 1A del  
Orden del Día:**

**Situación actual y prioridades regionales**

**SEGUIMIENTO A LA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS DE CAPACIDAD  
Y EFICIENCIA A LA NAVEGACIÓN AÉREA EN LOS ESTADOS SAM**

(Nota presentada por Secretaria)

**RESUMEN**

Esta nota de estudio expone el avance de la implementación de mejoras de Capacidad y Eficiencia a la Navegación Aérea, en los ámbitos del ATM y CNS, así como el soporte de información AIM/MET, e implantación de mejoras en Aeródromos. Se enfatizan las prioridades actuales de la Región SAM en el contexto de la recuperación de la Aviación luego de la pandemia.

La eficiencia de los servicios y espacios aéreos aporta directamente a la recuperación de la Aviación en la Región, frente al difícil contexto económico mundial. Las mejoras en eficiencia y capacidad son cruciales para impulsar el restablecimiento de la conectividad aérea de la Región, conforme a los compromisos de la Declaración de Fortaleza, Brasil.

**Referencias:**

- Declaración para promover la conectividad por medio del desarrollo y sostenimiento del transporte aéreo en la Región Panamericana – Visión 2020-2035 (Fortaleza, Brasil, 19 de setiembre de 2018)
- Informe de la Décimo sexta reunión de Autoridades de aviación civil - RAAC/16 (Lima, Perú, 6 a 7 de diciembre de 2018)
- Informe de la Reunión GREPECAS/20 (Salvador, Bahía, Brasil, 15 al 18 de noviembre de 2022)

**Objetivos Estratégicos de la  
OACI:**

- *Capacidad y Eficiencia*
- *Seguridad Operacional*
- *Desarrollo Económico*
- *Protección del medio ambiente*

**1. Introducción**

1.1 La Declaración de Fortaleza, suscrita en setiembre del 2018 durante el Cuarto Foro Mundial sobre Aviación de OACI (IWAF/4), enuncia un conjunto de objetivos generales para promover la conectividad en el ámbito panamericano, entre ellos; “*ser una Región donde el crecimiento de las*

*operaciones aéreas es sostenible y se mantiene estable y reduce la contribución de emisiones de carbono al ambiente”.*

1.2 Se reconoce que el desarrollo del objetivo estratégico de la OACI sobre Capacidad y eficiencia de la navegación aérea, impulsa la recuperación sostenible de la industria y la conectividad de la Región en el periodo post pandemia. La facilitación de operaciones optimizadas en el espacio aéreo y aeropuertos, así como la Gestión de tránsito aéreo (ATM) dotada de una plataforma CNS confiable, y respaldada por la precisa información aeronáutica y meteorológica, genera ahorros en distancias de vuelo, consumo de combustible y en emisiones CO<sub>2</sub>, a la vez que mitiga los efectos de posibles desbalances de capacidad (demoras en salidas/llegadas, congestión, etc.) en sectores de espacio aéreo y pistas de aterrizaje.

## 2. **Discusión**

2.1 Durante 2020 y parte del 2021, las actividades inherentes a la gestión de los servicios de navegación aérea (ANS), tales como publicaciones aeronáuticas, cartografía y diseño de procedimientos de vuelo, inspecciones en vuelo, re-certificaciones de calidad, instrucción de personal con licencias aeronáuticas, instalaciones/implantación CNS, etc. fueron afectadas por las restricciones sanitarias implantadas. La implementación de mejoras de la capacidad y eficiencia de la navegación aérea en la Región se tuvo que adaptar al contexto de las mencionadas restricciones y al decrecimiento transitorio de las operaciones aéreas.

2.2 La Región SAM mantuvo la implantación de ANS y Aeródromos en el marco del Plan de Implantación del sistema de navegación aérea basado en el rendimiento – SAM PBIP. Los diversos Grupos de trabajo para la planificación e implantación, siguieron sus actividades asistidos por la Oficina Regional y por los diversos foros de apoyo técnico, en base a trabajo virtual, teleconferencias y comunicación electrónica.

2.3 A la vez, la Región desplegó un proyecto piloto para impulsar la planificación ANS basada en performance en el marco del GANP, desarrollando el Volumen III del Plan Regional – ANP CAR/SAM, en conjunto con la Oficina de Mexico. El avance en la elaboración del Volumen III del ANP se expone en una Nota de estudio separada.

2.4 En el año 2022 se han ido normalizando en la Región las actividades de proveedores de servicios ANS, de los Aeródromos, así como de los Reguladores, sosteniendo la recuperación progresiva de las operaciones aéreas, las cuales han alcanzado el nivel de demanda doméstica del 2019, aunque se mantienen los retos para recuperar las operaciones internacionales.

2.5 En ese contexto, se ha sostenido el avance en la implantación de mejoras en capacidad y eficiencia de la navegación aérea, sin embargo, la Reunión debiera identificar y proponer acciones para atender las prioridades de la ejecución de instalaciones, robustecimiento de servicios y asignación de recursos para sostener la mencionada implantación, según se expone en siguientes párrafos.

2.6 La eficiencia de los servicios y espacios aéreos aporta directamente a la recuperación de la Aviación en la Región, frente al difícil contexto económico mundial. La implantación extensa del PBN y otras iniciativas en-ruta permiten generar dicha eficiencia, y a la vez beneficios al medio ambiente. La capacidad de los aeropuertos y espacio aéreo debe ser monitoreada y debe gestionarse el desbalance demanda-capacidad a través del servicio ATFM y el ACDM. Consecuentemente, las mejoras en eficiencia y capacidad son cruciales para impulsar el restablecimiento de la conectividad aérea de la Región.

### ***Optimización de espacio aéreo***

2.7 La implantación del PBN en segmentos aproximación, salidas/llegadas y en ruta se ha ralentizado debido a la salida o reasignación del personal encargado y otras limitaciones en los ANSPs. Algunos proyectos de implantación en TMAs fueron postergados para este año 2023. Las tareas de revisión de procedimientos IFP cada 5 años están retrasadas en varios Estados.

2.8 Entre 2021 y 2022, se han implantado mejoras en espacios de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Paraguay, Uruguay y Venezuela, continuándose con la implementación del RNAV 5 en rutas regionales CAR/SAM. La implantación de procedimientos de aproximación APV/Baro-VNAV alcanzó 92.8% En el **Apéndice A** se muestra el avance del PBN entre 2019 y 2022.

2.9 En conjunto con IATA, se ha implantado la iniciativa de enrutamiento directo estratégico (EDE) y se participa en la gestión de rutas preferidas del usuario (UPR) que se están implantando para las Regiones NAM-CAR-SAM, habiéndose obtenido estimados de ahorro de distancia de vuelo, combustibles y emisiones CO<sub>2</sub>, en este último caso del orden de las 1400 Tons en un año. Ver detalles de los beneficios estimados en el **Apéndice A**.

2.10 Prioridades para la Optimización del Espacio Aéreo:

- a) Fortalecer los servicios de diseño de procedimientos de vuelo y planificación de espacio aéreo, dotándolos de recursos y de personal calificado a dedicación exclusiva. Se debe abordar la revisión de procedimientos de vuelo de acuerdo a lo estipulado por OACI
- b) Ver ítem a) de las prioridades ATS, más adelante.

### ***Gestión de la Afluencia de Tránsito Aéreo - ATFM***

2.11 Desde el 2021 se viene implementando el Plan de Operaciones ATFM – OPSAM, el cual apunta a cubrir las 4 fases del servicio ATFM (estratégica-pretáctica- táctica- post operaciones) dando impulso a las Teleconferencias semanales /mensuales (BRISA), la gestión de un dashboard regional para analizar el crecimiento de la demanda y, por ende, identificar posibles desbalances demanda-capacidad.

2.12 La Guía de Implantación ATFM aprobada para la Región (en base al CONOPS ATFM CAR/SAM) permite orientar la implantación por fases en los Estados que lo requieren. De este modo se apunta, en el mediano plazo, a la implantación del servicio ATFM *cross-border*, es decir, la evolución desde un servicio ATFM con alcance nacional-doméstico hacia un servicio integrado entre varios Estados, con alcance intra-regional y luego inter-regional.

2.13 Prioridades ATFM:

- a) Disponer el desarrollo del servicio ATFM en los planes nacionales de navegación aérea, orientados en los conceptos de la Guía de implantación regional ATFM y la documentación técnica disponible.
- b) Facilitar la compartición de datos de demanda proyectada de operaciones para los propósitos del dashboard Regional ATFM. Es crucial que la información se entregue para el último jueves de cada mes.
- c) Asignar recursos y personal permanente a los servicios ATFM, según sea necesario, cubriendo las 24 horas del ACC. Se debe fortalecer el entrenamiento del staff, así como su participación en las actividades de los grupos de implantación.

- d) Verificar la vigencia de los datos de capacidad de pista y sectores ATC en las principales sedes/dependencias del Estado y, de ser el caso, disponer de inmediato un programa para la revisión de dichos cálculos de capacidad.

### ***Servicios de tránsito Aéreo – ATS***

2.14 Se han efectuado actividades para actualizar las cartas acuerdo ATS (LOA) después de la pandemia, sin embargo, algunas administraciones requieren completar el trabajo técnico realizada, a través de la suscripción de los acuerdos.

2.15 A través de las LOA ATS, se ha consolidado la aplicación de la mínima de separación longitudinal de aeronaves de 40 NM en espacios aéreos continentales. Esta separación mínima incide en procedimientos de transferencias de aeronaves entre ACC adyacentes y, por ende, en la asignación de niveles de vuelo óptimos y eficientes. Esto permite ampliar la capacidad en el segmento de operación en-ruta.

2.16 Los acuerdos para la aplicación de separaciones longitudinales de 20 NM aún está limitada por brechas en las comunicaciones VHF y cobertura radar en los sectores del espacio aéreo adyacente entre ACCs. Se debe destacar que en estos sectores también se presenta la materia de seguridad operacional; eventos de grandes desviaciones de altitud (LHD), motivadas por defectos en el ciclo de coordinación ATS.

2.17 En la etapa de pandemia se produjeron contingencias con degradaciones *ATC ZERO* en ACCs de la Región. Los Estados SAM han armonizado sus planes de contingencia ATS, adoptando el Plan Marco Regional SAM, y se están publicando en las AIP (o suplementos) en idioma inglés para disponibilidad de los usuarios.

2.18 Prioridades ATS:

- a) Evaluar las brechas de cobertura de comunicaciones y vigilancia ATS en sectores límites FIR y puntos de transferencia entre ACC adyacentes, con el objeto de renovar o instalar equipos de alcance ampliado VHF y facilidades SSR o ADS B, de ser el caso. Se apunta a facilitar las separaciones longitudinales de 20 NM y mitigar los eventos LHD, así como garantizar el suministro de servicio ATS para planes de vuelo EDE o rutas preferidas por el usuario – UPR.
- b) Fortalecer los planes de contingencia ATS del Estado, a través de entrenamiento al staff operacional involucrado, funcionarios y niveles de toma de decisión. Disponer la publicación en idioma inglés y revisiones periódicas de dichos Planes. Disponer realización de simulacros periódicos en el ATS.

### ***Gestión de Información Aeronáutica – AIM***

2.19 La Gestión de la Información Aeronáutica busca cambiar el enfoque del servicio de información aeronáutica, centrándose en la gestión de los datos aeronáuticos en un entorno electrónico, de calidad asegurada, interoperable y basadas principalmente en Base de Datos.

2.20 La prioridad de los Estados debiese enfocarse en la reconversión del personal AIS, especialmente en el cambio del perfil del profesional AIS, con enfoque a un profesional que contemple los conocimientos de un AIS tradicional pero combinado con conocimiento de tecnologías de la información (IT), lo cual lo habilitará a la gestión electrónica de los datos y trabajar con programas informáticos que gestionen “Bases de Datos”. Esta reconversión se debiese planificar en el contexto de la implantación de un sistema de gestión de la calidad para el AIM (QMS/AIM).

2.21 Adicionalmente, se debiese organizar todas las informaciones aeronáuticas como conjunto de datos digitales, alineados al Anexo 15 y el Doc. 10066 de la OACI. Los conjuntos de datos digitales se refieren:

- a) conjuntos de datos AIP;
- b) conjuntos de datos sobre el terreno;
- c) conjuntos de datos sobre obstáculos;
- d) conjuntos de datos cartográficos de aeródromo; y
- e) conjuntos de datos de procedimientos de vuelo por instrumentos.

2.22 Finalmente, contar con un sistema que gestione esta información y permita el intercambio de información con otros Estados y con otros proveedores de servicios de navegación aérea en un entorno totalmente automatizado es el objetivo final del AIM. Esto permitiría construir un AIP electrónico y su acceso por parte de los usuarios/interesados mediante un sitio web.

2.23 Sí los Estados de la Región SAM culminan los procesos de implantación de DDS y la adquisición de sistemas que gestionaran electrónicamente todas las Bases de Datos, podrían contar con un AIP en formato electrónico, además de estar en condiciones de intercambiar NOTAM, en formato digital, construyendo de esta manera, una parte de los habilitadores de la “Gestión de la Información de todo el sistema – SWIM”

### **Servicio Meteorológico – MET**

2.24 La provisión de los servicios de navegación aérea se encuadra principalmente sobre los mensajes de estado del tiempo atmosférico de los aeropuertos, pronósticos de aeródromos y mensajes de alertas meteorológicos para la Region de Información Aeronáutica y para los aeródromos.

2.25 En el mismo contexto de la información aeronáutica, la información meteorológica para apoyo a la navegación aérea, debiera de ser entregada con calidad asegurada e interoperable.

2.26 Como prioridad para los Estados, es imperioso asegurar que el personal MET que se desempeña en la Estación Meteorológica Aeronáutica (EMA), Oficina de Meteorología Aeronáutica (OMA) y Oficina de Vigilancia Meteorológica (OVM) cumpla con los requisitos de formación de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) indicada en el Publicación 1083 de la OMM.

2.27 Los Estados, con la finalidad de cumplir con su misión de proveer información meteorológica para la navegación aérea, debiera de dotar los aeropuertos con sistemas automatizados de observación meteorológica con soporte de Estaciones Convencionales. Al trabajar con instrumentos, contar con un Programa de Mantenimiento preventivo y correctivo es indispensable en la planificación de los servicios meteorológicos, principalmente para asegurar una información de calidad y la continuidad de los servicios.

2.28 Así mismo, es esencial dotar de equipos, para recepción de imágenes y productos meteorológicos, así como con software que permitan superponer estos elementos, a las OMA y OVM Esto permitirá elevar los niveles de vigilancias meteorológica y la preparación de pronósticos meteorológicos y mensajes de alertas meteorológicas con alto nivel de precisión. Se debe considerar dotar a estas oficinas con sistemas de telecomunicaciones que permitan distribuir las informaciones que originan con la prontitud que asegure la disponibilidad, de estas informaciones, al usuario en el momento correcto.

2.29 Todos los puntos previamente indicados, se debe gestionar y planificar las mejoras continuas, en el contexto de un sistema de gestión de la calidad aplicada a los procesos MET (QMS/MET).

2.30 En línea con la interoperabilidad, los Estados debiesen considerar la implantación de intercambios de la información meteorológica operativa (OPMET) en un formato digital e interoperable, para lo cual es necesario su codificación en el Modelo de Intercambio de Información Meteorológica de la OACI (ICAO Meteorological Information Exchange Model – IWXXM).

### Comunicaciones, Navegación, Vigilancia - CNS

#### *Infraestructura Regional de Comunicaciones Aeronáuticas (REDDIG II)*

2.31 En 2020, fue renovado el contrato con el proveedor de telecomunicaciones del segmento terrestre (MPLS) de la Red Digital de la Región SAM (REDDIG II), ampliándose los números de nodos MPLS de la red. Actualmente, la red tiene 17 nodos completos (VSAT + MPLS) y 11 nodos con enlace MPLS (sin redundancia).

2.32 La Figura 1 presenta la topología actual de la REDDIG II.

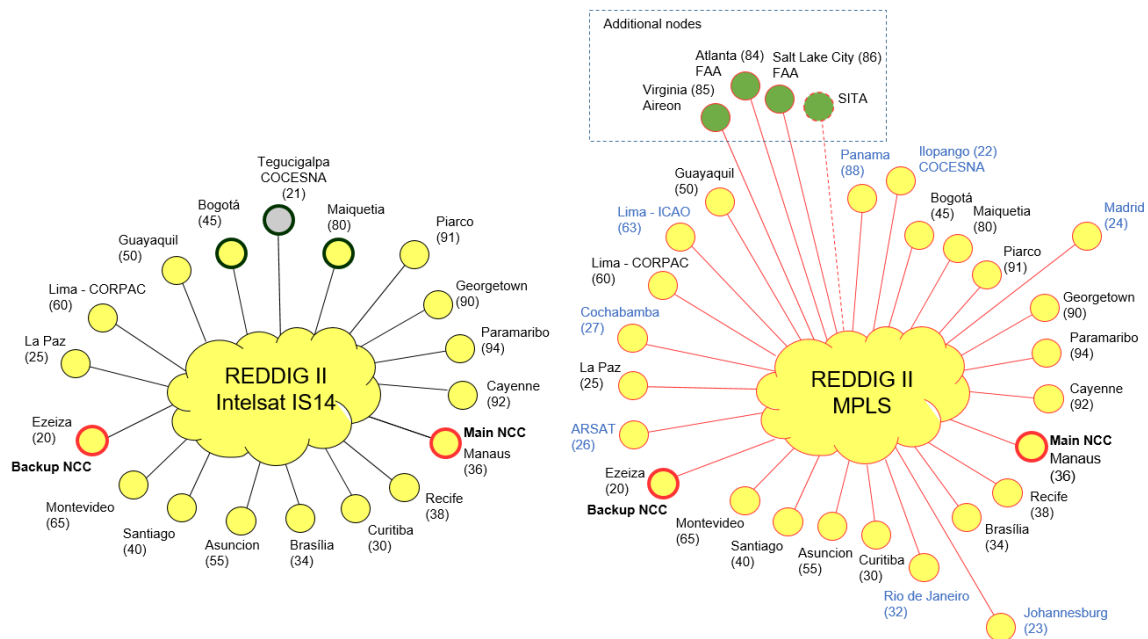


Figura 1 – Topología actual de la REDDIG II

2.33 Los nodos verdes de la figura, son conocidos como “nodos adicionales” que son implementados por Estados/Organizaciones que no participan del Proyecto Regional de Cooperación Técnica RLA/03/901, pero contratan particularmente los servicios del proveedor de telecomunicaciones de la REDDIG II y se conectan a la red regional, después de obtener autorización del Comité de Coordinación de la red.

2.34 SITA está en proceso de implementar un nodo adicional de la REDDIG II, con previsión de estar implementado en el primer semestre de 2023.

*Implantación de la vigilancia dependiente automática –radiodifusión (ADS-B)*



2.41 Los Estados que lograron establecer conexiones AIDC son: Brasil (9 de 25 planificadas), Chile (2 de 11 planificadas), Colombia (4 de 13 planificadas), Ecuador (3 de 3 planificadas), Panamá (1 de 6 planificadas) y Perú (3 de 6 planificadas).

2.42 Aunque nuevas conexiones no fueron establecidas, se pudo constatar que hubo algunos avances con la identificación y solución de varios aspectos de interoperabilidad entre los sistemas de Brasil, Colombia, Perú y Venezuela.

## **Operaciones de Aeropuertos/Aeródromos**

### *Certificación de Aeródromos*

2.43 Como parte del compromiso de los Estados Miembros en el contexto de la planificación regional de navegación aérea, los Estados deben garantizar que todos los aeródromos publicados como internacionales en las tablas AOP del plan regional de navegación aérea cumplan con las normas y métodos recomendados de la OACI, tras pasados en las correspondientes legislaciones nacionales. Para lograrlo, los aeródromos deben ser certificados por parte del Estado mediante un proceso especificado en las guías de la OACI. Al realizar este proceso, no solo se cumple con el requerimiento normativo, sino que se garantizan las condiciones mínimas (basic building blocks) para la construcción de las mejoras operacionales a nivel aeropuerto.

2.44 A febrero de 2023, el 53% de los aeródromos internacionales publicados en la tabla AOP del plan regional de navegación aérea han sido certificados, por lo que se mantiene como un reto para varios Estados el de continuar con estos esfuerzos de certificación, bajo el paraguas del proyecto F1 del GREPECAS. Un detalle de los aeródromos certificados por Estado se encuentra en el **Apéndice C**.

### *Planificación aeroportuaria*

2.45 Sobre la base de la ***Declaración para promover la Conectividad por medio del Desarrollo y Sostenimiento del Transporte aéreo en la Región Panamericana - Visión 2020-2035 (IWAF / 4)***, respaldada por los Estados panamericanos en Fortaleza, Brasil en septiembre de 2018, el desarrollo sostenible de la aviación en la Región depende de la disponibilidad de capacidad y eficiencia de sus operaciones, a través de acciones coordinadas, alineadas con el GANP. Los aeropuertos son un enlace importante en el proceso para garantizar la capacidad y eficiencia necesarias para que se realicen las operaciones de las aeronaves.

2.46 Para garantizar la capacidad aeroportuaria suficiente para sostener el crecimiento del sistema ATM, es importante que los Estados consideren la planificación maestra de aeropuertos, desde un contexto local (plan maestro de aeropuerto) y un contexto nacional (Plan Nacional de Uso de Aeropuertos). El proyecto F2 de GREPECAS propone desarrollar capacidades en los Estados para que cada Estado cuente con Planificación nacional de uso de aeropuertos, alineada a su CAMP y a las metas regionales. Se exhorta a los Directores de las AAC a estudiar la posibilidad de preparar planes nacionales de uso de aeropuerto para garantizar que los intereses del público viajero se tomen en cuenta en los desarrollos aeroportuarios, en especial en ambientes con aeropuertos concesionados.

### *Toma de decisiones en colaboración a nivel aeropuerto A-CDM*

2.47 Luego de la Pandemia del COVID-19, varios aeropuertos de la región se vieron duramente impactados por la reducción de tráfico. No obstante, al ser la región con mayor velocidad de crecimiento de tráfico con relación a los números de 2019, es importante que los Estados garanticen que este crecimiento

sea aprovechado en beneficio del público viajero. Debido al hecho de que los cuellos de botella de la infraestructura en los aeropuertos no se resolverán a corto plazo, es importante operar lo más eficientemente posible con las instalaciones actuales. La eficiencia del sistema de transporte aéreo en la región SAM depende en gran medida de la previsibilidad del tráfico.

2.48 Para apoyar a los Estados en aumentar la predictibilidad en sus aeropuertos, el Proyecto F3 de GREPECAS propone a los Estados que trabajen con sus Operadores Aeroportuarios para que ciertos aeropuertos que reúnan las condiciones para ello (mezcla de tráfico, tipo de operación, etc.) implementen la A-CDM de manera armonizada y escalable. El objetivo principal de la implementación de este elemento ASBU es de generar un conocimiento de la situación común, que fomente una mejor toma de decisiones dentro de los aeródromos, mediante el intercambio de datos relevantes de las operaciones de superficie entre las partes interesadas locales que participan en las operaciones del aeródromo.

### 3. **Acción sugerida**

#### 3.1 Se invita a la Reunión a:

- a) Tomar nota de la información presentada; y
- b) proponer acciones para atender, a nivel de los Estados, las prioridades señaladas sobre ejecución de instalaciones, robustecimiento de servicios y asignación de recursos para sostener la implantación de mejoras para la capacidad y eficiencia de la navegación aérea.

-----

## APÉNDICE A

### Avance de la optimización de espacio aéreo

*\*Nota 1. - La estadística del PBN presentada por iSTARS considera a 13 Estados SAM; no incluye a French Guyana.*

*\*\*Nota 2.- En 2022 se contabilizan 224 umbrales de pista internacionales en la Región, respecto a 215 en el 2019.*

Tabla 1.- Avances en la implantación PBN en rutas Regionales SAM.

Year	Total SAM Regional routes - Upper	Conventional routes	PBN routes	% Implemented PBN routes
2019	163	25	138	84.66
2020	163	25	138	84.66
2021	160	22	138	86.25
2022	160	20	140	87.50

*Elaborado por RO SAM*

Tabla 2.- Avances en la implantación PBN en salidas/llegadas.

Date iSTARS	*SAM Estados	THR PBN	**TOTAL THR Intl.	% SID PBN	% STAR PBN
2019	13	189	215	66	50.7
2020	13	192	217	67.7	52.5
2021	13	201	222	68.9	51.8
2022	13	205	221	68.8	54.8

*Fuente iSTARS*

Tabla 3.- Avances en la implantación PBN en Aproximación

Date iSTARS	*SAM Estados	THR PBN	**TOTAL THR Intl.	% Aproximaciones PBN implementadas
2019	13	189	215	87.9
2020	13	192	217	88.5
2021	13	201	222	90.5
2022	13	205	221	92.8

*Fuente iSTARS*

Tabla 4 .- Beneficios estimados de la implantación del EDE, para las FIRs de Brasilia, Curitiba, Bogota, Barranquilla, Guayaquil, Maiquetía, Lima y Panamá.

ESTIMATION OF 1 YEAR SAVINGS BASED ON 1 WEEK DATA		
SAVINGS	1 WEEK	1 YEAR
FLIGHT DIST.	1,926 NM	100,177 NM
FUEL	8.6 Tons.	447.3 Tons.
CO 2	27.2 Tons.	<b>1,413.5 Tons.</b>

## APÉNDICE B

### Implementación del ADS-B en la Región SAM

#### Argentina

ANAC aprobó el proyecto de Modernización del Sistema de Vigilancia de tránsito Aéreo consistente en la actualización tecnológica de los 22 radares secundarios de fabricación INVAP actualmente operativos incorporando modo S y ADS-B, el reemplazo de radares primarios y secundarios A/C/S con ADS-B y canal meteorológico para terminal Baires, Córdoba y Mendoza, 2 nuevos radares secundarios modo A/C/S y ADS-B a instalar en FIR Comodoro Rivadavia y 5 estaciones ADS-B para ampliar cobertura de vigilancia aeronáutica. La planificación contempla que estas implantaciones estarán listas en el 2025.

#### Brasil

Brasil ha desarrollado una implantación del ADS-B para respaldar, principalmente, las operaciones aéreas en la TMA-Macaé, lugar de interés de la actividad petrolera que se caracteriza por el movimiento de helicópteros entre el continente y las plataformas o embarcaciones ancladas en esa Cuenca, en la zona oceánica, para el transporte de personas y carga.

Para servir a la Cuenca de Campos, en el espacio aéreo correspondiente a la TMA-Macaé, se instalaron 6 estaciones ADS-B: cuatro estaciones en plataformas marítimas y dos en el continente. Esta infraestructura, integrada con la red actual de radar que sostiene el control del tráfico aéreo en esa región, permite la vigilancia en todo el espacio aéreo del TMA a 500 pies y más.

Asimismo, Brasil tiene un proyecto de implantación de 66 estaciones ADS-B para proveer cobertura de todo espacio aéreo continental, que será desarrollado en fases.

#### Chile

En el año 2013, se realizó un estudio de factibilidad para proveer vigilancia a bajo nivel entre la zona de Cochrane y Puerto Montt. Se consideraron radares secundarios, multilateración (MLAT) y ADS-B. Como resultado, se propuso principalmente la instalación de equipamiento ADS-B y se concluyó que en total se requieren 14 estaciones ADS-B.

Chile también está considerando la utilización del servicio de ADS-B satelital (Space-based ADS-B), utilizando la REDDIG como unos de los enlaces de proveimiento del servicio.

#### Colombia

Colombia ha instalado un total de 25 estaciones receptoras de ADS-B y 2 Fusionadores de tres fabricantes: INDRA de España en los siguientes Aeropuertos y estaciones aeronáuticos a saber: (Tumaco, Bogotá, Barranquilla, Santa Helena, San Jose del Guaviare, Mitú, Tasajero, Monteria, San Andres, Riohacha y Florencia), COMSOFT de Alemania (Araracuara, Leticia, Puerto Inírida, Puerto Carreño, Puerto Leguizamo, Carepa, Santana y Fusionador Bogotá) y GECI de España (Neiva, Arauca, Cartagena, Yopal, Bucaramanga, Pasto, Quibdó, Fusionador Bogotá).

En la actualidad estos sensores están integrados en los diferentes centros y salas de vigilancia, según el requerimiento operacional con la versión 0.23 de Asterix categoría 21.

### Francia (Guyana Francesa)

Guyana Francesa ha instalado 5 estaciones ADS-B en las siguientes localidades: Rochambeau, Mont Matoury, Maripasoula, Mana y Saint Georges. Asimismo, se evalúa la posibilidad de utilización del servicio ADS-B satelital (Space-based ADS-B).

### Guyana

Guyana ha instalado 4 estaciones ADS-B: Port Kaituma (SYPK), Kamarang (SYKM), Kaieteur (SYKA) y Annai (SYAN).

### Panamá

Panamá ha instalado 4 estaciones ADS-B en Cerro Jefe, Volcán Barú; Cerro Cana Agua y El Porvenir. Asimismo, Panamá evalúa la posibilidad de utilizar el servicio de ADS-B satelital (Space-based ADS-B).

### Paraguay

Paraguay ha instalado 6 estaciones ADS-B en el Centro de Control Unificado M. R. Alonso, Aeropuerto de Guaraní, Aeropuerto de Concepción, San Juan Baptista, Aeropuerto de Mariscal Estigarribia y Aeropuerto de Bahía Negra.

### Perú

Perú ha completado un proceso de modernización de su sistema automatizado del Centro de Control de Área que permite la integración de todas las señales de sus sensores de vigilancia combinados de SSR, ADS-B y MLAT. En los dos últimos años se ha completado la repotenciación de los 8 Radars Secundarios que ha incluido la instalación de 8 receptores duales ADS-B integrados, además de contar con un sistema ADS-B independiente actualmente instalado en Pisco.

### Uruguay

Uruguay dividió la implantación de ADS-B en tres fases: Fase 1 contempla el ADS-B como respaldo o contingencia de los SSR en Carrasco y Durazno. Fase 2: Gap Filler para zonas sin cobertura SSR para el período 2019-2023. Fase 3: Instalación de 5 estaciones terrestres ADS-B/MLAT (para configurar una WAM) en el período 2023-2025.

### Venezuela

Venezuela está en proceso para adquisición de sistemas ADS-B para Lagunazo, Santa Elena de Uairen, Estación Cerro Los Colorados, Estación Cerro Catire, Aeropuerto Puerto Ordaz, Aeropuerto Margarita y Aeropuerto La Chinita.

## APÉNDICE C

## Estatus de la Certificación de Aeródromos en la Región SAM a febrero 2023

Estado	No. de aeródromos internacionales en Plan Regional CARSAM	Aeródromos Certificados	% de Aeródromos certificados en el Estado
Argentina	16	2	13%
Bolivia	3	3	100%
Brasil	29	22	76%
Chile	8	5	63%
Colombia	11	6	55%
Ecuador	4	2	50%
French Guiana	1	1	100%
Guyana	2	2	100%
Panamá	6	0	0%
Paraguay	2	0	0%
Perú	8	8	100%
Surinam	1	0	0%
Uruguay	2	2	100%
Venezuela	11	2	18%
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>55</b>	<b>52.88%</b>

- FIN -