



**Decimonovena Reunión del Grupo Regional de Planificación y Ejecución del Caribe y Sudamérica (GREPECAS/19)**

En línea, 27 – 29 de octubre de 2021

**Cuestión 4 del  
Orden del Día:**

**Actividades Globales e Interregionales**

**IMPLEMENTACIÓN DE LA VIGILANCIA DEPENDIENTE AUTOMÁTICA –  
RADIODIFUSIÓN (ADS-B) EN EL ESPACIO AÉREO SUPERIOR DE LA REGIÓN DE  
INFORMACIÓN DE VUELO (FIR) CENTROAMÉRICA**

(Presentada por COCESNA)

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	
Esta nota de información presenta lo relacionado con la implementación de la ADS-B de base terrestre y satelital en el espacio aéreo superior de la FIR Centroamérica.	
<i>Objetivos Estratégicos:</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad y eficiencia de la navegación aérea</li><li>• Desarrollo económico del transporte aéreo</li><li>• Protección del medio ambiente</li></ul>
<i>Referencias:</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ANEXO 10</li><li>• ANEXO 11</li><li>• ANEXO 19</li><li>• PANS/ATM</li></ul>

**1. Introducción**

1.1 COCESNA con el propósito de atender el continuo crecimiento de tránsito aéreo en la región y atención al objetivo estratégico de la OACI “Aumentar la capacidad y mejorar la eficiencia del sistema de la aviación civil mundial”, ha implementado en el espacio aéreo superior el servicio de vigilancia ATS por medio de la utilización de sensores ADS-B terrestres instalados en los diferentes estados de Centroamérica los que proveen cobertura para el espacio aéreo continental y el área del Caribe, así como la data de ADS-B satelital provista por AIREON que proporcionará cobertura al volumen de espacio aéreo oceánico del Pacífico.

1.2 El uso de la tecnología ADS-B es necesaria para asegurar la optimización del espacio aéreo a través del mejoramiento de la capacidad de vigilancia, confiabilidad y precisión, que debería resultar en una reducción de las mínimas de separación.

1.3 La redundancia de cobertura de vigilancia aeronáutica en el espacio aéreo continental (Radar MSSR-S + ADS-B terrestre) y la ampliación de vigilancia ATS en el espacio aéreo oceánico del pacífico de la FIR Centroamérica (ADS-C + ADS-B Satelital) mejorará la seguridad operacional, en comparación con los servicios y estándares de separación que se pueden proporcionar en un entorno sin sistemas de vigilancia.

## **2. Discusión**

### **2.1 Entorno operacional Propuesto**

**2.1.1** COCESNA utiliza la información de vigilancia ADS-B terrestre y satelital como una segunda capa de vigilancia para mejorar la calidad de la información de vigilancia existente basada en radar y ADS-C para las funciones del sistema de automatización ATC.

**2.1.2** En el corto plazo el ADS-B continuará apoyando los sistemas de vigilancia ATC convencionales. Debido a la alta tasa de actualización y precisión de los informes de posición, el ADS-B es tan confiable como los sistemas SSR y a través de su uso se puede aplicar los mismos mínimos de separación para un espacio aéreo particular como si fueran monitoreados con un sistema SSR convencional. Al utilizar SSR y ADS-B juntos, se incrementa la precisión de las trayectorias compuestas. Para aeronaves con ADS-B IN, se mejora la conciencia situacional a los pilotos.

**2.1.3** El radar continuará siendo una fuente de vigilancia hasta que alcancen el fin de su vida y podrían reemplazarse por ADS-B. Los sistemas de ADS-B podrían instalarse en previsión de que ciertos radares se vuelvan obsoletos para proporcionar tiempo suficiente para su aceptación como reemplazos de radar. El costo-beneficio es un factor habilitante para su despliegue temprano.

### **2.2 ADS-B en espacio aéreo Continental**

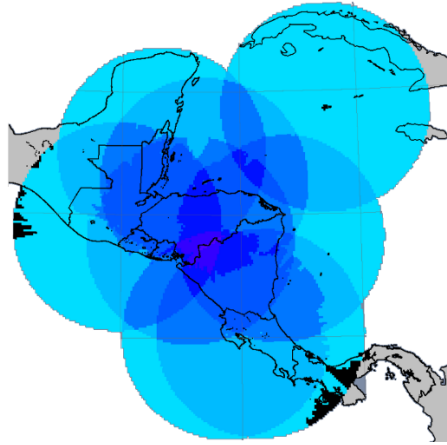
**2.2.1** El sistema de vigilancia aeronáutica continental y caribe este compuesto por 13 sensores con capacidad ADS-B 1090 ES (DO-260, DO-260A Y DO-260B).

**2.2.2** Esta red de sensores instalados en los diferentes estados de la región provee al centro de control CENAMER la data de cobertura completa para el espacio aéreo continental y el área del caribe, garantizando de esta forma la vigilancia continua en el área de mayor congestiónamiento de tránsito aéreo en la FIR Centroamérica.

**2.2.3** El sistema de vigilancia ADS-B terrestre está compuesto por los sensores siguientes:

1. GRAN CAIMÁN - ISLAS CAIMÁN
2. BELIZE CITY - BELICE
3. CERRO SANTIAGO - GUATEMALA
4. NIKTUN - GUATEMALA
5. MONTE CRUDO – HONDURAS
6. DIXON HILL – HONDURAS
7. SAN PEDRO SULA – HONDURAS
8. PUERTO CABEZAS - NICARAGUA
9. LAS NUBES - NICARAGUA
10. BLUEFIELDS - NICARAGUA
11. VOLCÁN POAS - COSTA RICA
12. MATA DE CAÑA - COSTA RICA
13. JUAN SANTAMARÍA - COSTA RICA

**2.2.4** Los sistemas anteriores permiten tener una cobertura mejor o igual a la proporcionada por los radares convencionales:



Cobertura ADS-B de base terrestre

### 2.3 **ADS-B Satelital**

**2.3.1** COCESNA firmó el contrato con el proveedor de servicio Aireon para la provisión del servicio de Vigilancia de ADS-B basado en el Espacio. El área cubierta es el área del Océano Pacífico de Centro América, con lo que se completa la vigilancia del espacio aéreo de la FIR Centroamérica.

**2.3.2** El objetivo es analizar la funcionalidad de la tecnología y sopesar los beneficios operacionales, de seguridad y estratégicos.

**2.3.3** El volumen de servicio contratado es el siguiente:

### 2.4 **Estudio de seguridad operacional**

**2.4.1** El Anexo 11 de la OACI establece que:

“Cualquier cambio significativo del sistema ATS relacionado con la seguridad operacional, incluida la implantación de una mínima reducida de separación o de un nuevo procedimiento, solamente entrará en vigor después de que una evaluación de la seguridad operacional haya demostrado que se satisfará un nivel aceptable de seguridad operacional”.

**2.4.2** Un safety case es la garantía documentada, que incluye argumentos y evidencia de soporte, del logro y sostenimiento de la seguridad operacional.

**2.4.3** COCESNA ha elaborado un safety case para la implementación de la Vigilancia ADS-B terrestre y satelital en el Espacio Aéreo de la FIR Centroamérica bajo su responsabilidad con el objetivo de:

*“Proporcionar la evidencia adecuada para respaldar de que el uso de esta tecnología para la prestación del Servicio de Tránsito Aéreo por parte del centro de control CENAMER es aceptablemente seguro”.*

**2.4.4** Una vez aceptado el safety case inicial el uso operacional del servicio de vigilancia y COCESNA se une a proveedores tales como NAV Canada, Eurocontrol, Asecna, entre otros que hacen uso de esta tecnología para fortalecer su servicio ATS en ruta.

## **2.5 Beneficios esperados**

### **2.5.1 Seguridad Operacional**

- a) Proporciona una segunda capa de ADS-B en todo el volumen de cobertura, mejorando la disponibilidad de la vigilancia terrestre e incrementándola debido al mayor alcance que los sistemas convencionales.
- b) Mejora la conciencia situacional al disponer de información de datos ADS-B en lugar de la pista sintética en caso de no disponer de información radar.
- c) Proporciona capacidad de vigilancia de tráfico de aeronave a aeronave.
- d) Mejora el rendimiento de las funciones de automatización y seguridad de ATC, por la disponibilidad de figuras de mérito para las funciones de presentación de datos y alertas.
- e) Permite el traslape de coberturas con los Radares Modo-S existentes aumentando la disponibilidad y el rendimiento del sistema.
- f) En el caso de la data basada en el espacio, permite el uso de procedimientos de separación por vigilancia en áreas remotas.

### **2.5.2 Eficiencia**

- a) La calidad, precisión e integridad de los datos de posición ADS-B es mejor que la de los sistemas convencionales, siendo notificada en cada mensaje para que los sistemas de procesamiento de acuerdo con su configuración decidan el uso de los datos.
- b) El tiempo de actualización es superior al de los sistemas convencionales permitiendo a los procesadores de datos de vigilancia, extraer un mensaje con mayor disponibilidad y confiabilidad en los periodos de refresco del Centro de Control CENAMER.
- c) Proporciona información mejorada para la gestión del flujo de tráfico, decisiones colaborativas, gestión de flotas y la gestión de funciones de trayectorias.
- d) Permite que sensores de vigilancia se puedan desplegar rápidamente para operaciones de contingencia.

### **2.5.3 Ahorros**

- a) La reducción de las mínimas de separación permite niveles de vuelo óptimas.
- b) Ahorro económico directo por nivel de vuelo optimo y reducción en el tiempo de vuelo.
- c) Menos combustible quemado en exceso por desviaciones laterales lo que impacta directamente en la reducción del CO2.

## **3. Requisitos de aeronavegabilidad**

**3.1** Los sistemas de aviónica que incorporan la funcionalidad ADS-B y emitan datos en 1090 ES deberán cumplir con las regulaciones de aeronavegabilidad aplicables, incluyendo las instrucciones del fabricante para la inspección y mantenimiento periódico del transpondedor, dispositivos de navegación que proporcionan la posición y demás dispositivos de interfaz necesarios para la aeronavegabilidad continua con ADS-B.

3.2 El servicio de ADS-B dentro de la FIR Centroamérica se proporcionará a todas aquellas aeronaves con la siguiente capacidad declarada en la casilla 10B de su plan de vuelo:

B1: ADS-B con capacidad especializada ADS-B “Out” de 1090 MHz.

B2: ADS-B con capacidad especializada ADS-B “Out” e “in” de 1090 MHz.

O cualquier otra capacidad declarada en SUR/ de la casilla 18 relacionada con ADS-B de 1090MHz.

#### **4. Conclusiones**

4.1 Tomar en consideración la información provista por COCESNA en la presenta nota de estudio.

4.2 Recomendar cualquier acción adicional que consideren apropiada.