



**Cuestión 2 del
Orden del día:**

**Servicios de Navegación Aérea
2.1 Asuntos de Navegación Aérea**

**DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE
AUTOMATIZACIÓN ATM EN LAS REGIONES NAM/CAR**

(Presentada por la Secretaría)

RESUMEN	
Esta nota de estudio presenta un resumen de las actividades que se están realizando en las regiones NAM y CAR para la implementación de la Automatización ATM así como las consideraciones y aspectos que las Regiones NAM/CAR han tomado en cuenta para la implementación de interfaces para la automatización ATM.	
Referencias: <ul style="list-style-type: none">• Informe de la reunión CAR/WG/01 (Puerto España, Trinidad y Tabago, junio de 2007)• Informe de la reunión NACC/WG/02 (Ocho Ríos, Jamaica, 12 al 16 mayo de 2008)• Informes GREPECAS/12, 13 y 14.• Informe del Subgrupo ATM/CNS (Republica Dominicana, 30 Junio al 4 de Julio, 2008)• Informe DGAC CAP/93 (Ciudad de México, 09 al 10 de julio del 2008)	
Objetivos estratégicos:	<i>Esta nota de estudio se relaciona con los Objetivos estratégicos A y D.</i>

1. Consideraciones Iniciales

1.1 Las directrices regionales vigentes acordadas por GREPECAS para orientar y apoyar a los Estados/ Territorios/ Organizaciones Internacionales en la implementación de la automatización ATM entre centros ATS son:

- Conclusión GREPECAS 12/31 – *Estrategia regional para la integración de los sistemas automatizados ATM* insta a los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales a que definan un plan de acción para la integración de los sistemas automatizados ATM utilizando la estrategia regional acordada. En el **Apéndice A** a esta nota se incluye la estrategia regional en mención.

- La Conclusión GREPECAS 14/43 – *Acuerdos para interfaz de los sistemas automatizados*, insta a los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales a tomar en consideración los estudios de viabilidad técnica y los beneficios operacionales y a establecer acuerdos bilaterales/multilaterales para la interfaz de los sistemas automatizados entre dependencias ATS adyacentes y a utilizar el “*Documento de Control de Interfaz (ICD) para comunicaciones de datos entre dependencias ATS*”. El ICD está publicado en la página WEB de la Oficina Regional NACC de la OACI, bajo “e-Documents”.
- La Conclusión GREPECAS 14/44 – *Establecimiento de un plan de acción para la interfaz de los sistemas automatizados ATM* insta a los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales a formular un Plan de acción para la interfaz de los sistemas automatizados ATM utilizando la Tabla sobre Requerimientos Operacionales ATS para los sistemas automatizados. Esta Tabla se presenta en el **Apéndice B** a esta Nota de Estudio.

1.2 Para la implementación de la automatización ATM, la OACI ha desarrollado varios documentos de orientación y guía para uso por parte de los Estados y Territorios dentro de cada uno de los elementos y componentes que contribuyen a la implementación de la automatización ATM tanto a nivel de los aspectos técnicos de vigilancia y comunicaciones así como de los aspectos funcionales y operativos. Uno de estos documentos es el documento de Gestión de Tránsito Aéreo, PANS-ATM (Doc 4444), el cual contiene procedimientos relativos a la coordinación que ha de efectuarse entre dependencias de los servicios de tránsito aéreo, entre puestos de control de dichas dependencias, y entre dichas dependencias y las correspondientes estaciones de telecomunicaciones aeronáuticas, los tipos de mensaje, y su contenido para las comunicaciones operacionales conocidas como comunicación de datos entre instalaciones ATS (AIDC), etc.

2. Consideraciones regionales para la implementación de la Automatización ATM

2.1 Dentro de las reuniones del grupo de trabajo regional NAM/CAR denotadas como CAR/WG y finalmente como NACC/WG se analizó las referencias y orientaciones regionales para la implementación de la automatización ATM y se ha logrado avanzar en esta implementación por parte de los Estados/ Territorios:

Reunión CAR/WG/01

- a) Se acordó la Conclusión 1/17 en la cual se insta a los Estados/Territorios/ Organizaciones Internacionales a definir su Plan de acción nacional para el establecimiento de interfaces para lograr la automatización ATM entre unidades ATS adyacentes, adoptando el formato adjunto en el **Apéndice C** a esta nota de estudio. Formato que fue incorporado al Plan Regional de Implementación NAM/CAR de acuerdo a los acuerdos de la NACC/WG/02.

Reunión NACC/WG/2

- b) Se analizaron la disposición de varios aspectos para la implementación de la Automatización ATM. Entre los principales problemas detectados se consideró que la duplicidad y errores en la transmisión de planes de vuelo es de carácter regional y que la participación activa de todos los involucrados y una mayor automatización ATM permitirá minimizar la misma problemática. De igual manera la Reunión consideró apropiado que los proveedores ATS aseguren la aplicación de las disposiciones relacionadas a la entrega de autorizaciones ATC contenida en el Doc 4444, para vuelos operando de una FIR a otra FIR adyacente.

- c) Se consideró que los mensajes en formato de plan de vuelo actualizado (CPL) se pueden usar para un intercambio efectivo de actualización de los planes de vuelo, y que su implementación y uso no requiere un mayor costo en comunicaciones ya que los mismos se pueden transmitir a través de la red AFTN. El CPL se encuentra dentro del paquete de mensajes del documento de Control de Interfaz (ICD) aprobado por el GREPECAS.
- d) Se reconoció que un gran porcentaje de los Centros de control y unidades ATS en la Regiones NAM/CAR, han sido modernizados permitiendo una mayor capacidad de procesamiento de datos con la implementación de sistemas de procesamiento de datos de vuelo (FDPS), procesamiento radar (RDP), sistemas de apoyo, y otros sistemas de presentación, y conmutación de mensajes. Estas acciones han mejorado la eficiencia de los servicios y de las operaciones, así como las herramientas de prevención operacional (MSAW, DAIW, MTCA, etc.) lo que conlleva un aumento a la seguridad operacional. Esta automatización de sistemas es congruente con las orientaciones indicadas en la tabla acordada en GREPECAS en cuanto a la clasificación de los espacios aéreos y uso futuro.
- e) Según el análisis y datos provistos sobre los Sistemas de Vigilancia contenidos en el Plan de Sistemas de Vigilancia para las Regiones CAR/SAM, así como de la implementación de nuevos sistemas de vigilancia como el ADS-B, Modo S y Multilateración, se concluye que los Estados/Territorios/Organizaciones internacionales están realizando varios intercambios de datos vigilancia/radar a través de acuerdos bilaterales. A través de dichos acuerdos se ha mejorado y homologado el conocimiento de la situación de tráfico en la región, permitiendo una mayor disponibilidad de fuentes de datos de vigilancia radar y no radar que pueden ser útiles en la mejora de la precisión, disponibilidad y seguridad de la prestación de servicios en la Región, tal y como se detalla a continuación:
 - México y COCESNA firmaron un acuerdo de cooperación técnica para el intercambio de datos radar, particularmente de sus sistemas radar de Belice y Cancún.
 - La compartición de datos radar que se está realizando entre Bahamas, Bermudas, Canadá y Estados Unidos,
 - El intercambio de datos radar en Centroamérica entre los Estados y COCESNA: radar de Niktun (Guatemala), radares de Managua y Bluefields (Nicaragua), radar Monte Crudo (Honduras) y radar Mata de Caña (Costa Rica), así como la compartición de datos radar para uso operacional (datos radar de Monte Crudo en el Aeropuerto Toncontín, Honduras y datos radar de Mata de Caña en el Aeropuerto Juan Santa María en Costa Rica)
 - La compartición de datos radar entre COCESNA e Islas Caimanes, así como entre COCESNA (radar de Puerto Cabezas) y Panamá.
 - El inicio de gestiones para el intercambio de datos radar entre Cuba, Jamaica y COCESNA.
 - Las coordinaciones para el intercambio de datos radar entre Antillas Francesas, Barbados y Trinidad y Tabago.
 - La modernización del sistema radar instalado en San José, Costa Rica.

2.2 La infraestructura de comunicaciones existente en las Regiones NAM/CAR se ha mejorado con la implementación de las redes digitales, propensa a la implementación de nuevos servicios de comunicaciones como el uso en la compartición/intercambio de datos de vigilancia. Esta implementación de redes digitales ha conducido a mejoras en el desempeño de la red de Servicios Fijos Aeronáuticos (AFTN) tanto a nivel de las comunicaciones de voz como las comunicaciones terrestres.

2.3 El propósito del ICD es procurar un modelo común en el intercambio de datos entre unidades ATS, proveedoras de Servicios de Transito Aéreo en las regiones CAR/SAM, así como proveer un instrumento para coordinar centralizadamente los cambios a este modelo. Este ICD propone el uso de mensajes para la coordinación entre unidades ATS, esencialmente la coordinación de planes de vuelo y la transferencia radar, basados en el Doc. 4444 y varios mensajes particulares que se pueden ajustar a las necesidades identificadas de cada sistema automatizado. Esto facilita el desarrollo de las fases I y II y la evolución de la Estrategia Regional de automatización mediante la definición de los mensajes requeridos para la implementación inicial del ATFM y la transferencia de control provista por datos ADS, identificándose que las actividades de interfase deberían ser coordinadas entre los especialistas de los Estados involucrados y puntos de contacto designados.

2.4 Los resultados y avances logrados en el tema de automatización ATM han sido presentado en la reciente Reunión de Directores Generales de Centroamérica y Panamá (DGAC CAP/93), tomando nota de estos avances y conforme con lo reportado.

3. Acciones sugeridas

3.1 Se propone que la Reunión:

- a) tome nota de la información contenida en esta nota de estudio;
- b) apoyar el uso del CPL como un intercambio de datos actualizados de planes de vuelo;
- c) recomendar el estudio y análisis de las capacidades/funcionalidades instalados en los nuevos Centros de Control en las regiones NAM y CAR para su implementación para satisfacer los requerimientos de Automatización ATM;
- d) fomentar la implementación del plan nacionales para la Automatización ATM tomando en cuenta el Plan Regional de Implementación NAM/CAR; y
- e) considere y recomiende otras acciones que considere sean pertinentes.

APÉNDICE A

ORIENTACIONES PARA UNA ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS AUTOMATIZADOS ATM DE LAS REGIONES CAR/SAM

Objetivo: A través de una participación comprometida, los Estados, usuarios y proveedores ATS de las Regiones CAR/SAM deberían,

- 1) cooperar de manera conjunta en la integración de las tecnologías para la automatización ATM, de conformidad con las orientaciones disponibles de la OACI, considerando las mejores alternativas regionales y globales;
- 2) elaborar una estrategia para la integración de sistemas automatizados ATM con una visión segura, gradual, evolutiva e interoperable que facilite el intercambio de información y la toma de decisiones en colaboración de todos los componentes del sistema ATM para una gestión transparente, flexible, óptima y dinámica del espacio aéreo y aeródromos internacionales, a la vez que aumente los niveles requeridos de seguridad operacional;
- 3) tomar en cuenta el entorno de procesamiento de datos y de red considerando el uso de segmentos terrestres y espaciales para el proceso interactivo de la información ATS bajo los criterios de integridad, calidad y tiempo real.

Marco de Referencia

- a) identificar las áreas homogéneas sobre la base de los flujos de tránsito que operan en los diferentes espacios aéreos y aeródromos internacionales;
- b) analizar los escenarios del entorno operacional ATS actuales y planificados;
- c) determinar el alcance, arquitectura, características y atributos de los requisitos operacionales para la integración a corto plazo de los sistemas automatizados que existen en las dependencias ATS según los actuales niveles de servicio suministrados, así como otros requisitos operacionales que den respuesta a las expectativas futuras de los componentes del sistema ATM, considerando;
 - i) ordenar los requisitos en forma lógica, a través de las siguientes etapas.

Etapa	Función
Etapa I	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento de planes de vuelo (FDPS/ Flight Data Processing System)
Etapa II	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento de datos radar y de vigilancia ATS (RDPS/ Radar data Processing System, ADS e intercambio de datos radar); • monoradar; • multiradar; • compartición de datos radar.
Etapa III	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicaciones digitales automatizadas (Transferencia de control radar/ Automated traffic hand off, AIDC/ CPDLC, etc).

Etapas	Función
Etapas IV	<ul style="list-style-type: none"> Implantación de aspectos CDM (Collaborative Decision Making) para otros requisitos ATM (AOM [Airspace Organization and Management], CM [conflict management], DCB [Demand/Capacity Balancing], AO [Aerodrome Operation], TS [Traffic Synchronization], AUO [Airspace User Operation], ASDM [ATM Service Demand Management], AIS, Meteorología, Estadística, etc)

NOTA: El SAR debe ser considerado en todas las etapas en todo el espacio aéreo inferior.

- ii) identificar el nivel de automatización requerido según las funciones ATS definidas en la clasificación de los espacios aéreos y aeródromos internacionales de los Estados, según la siguiente tabla:

Funciones operacionales ATS requeridas en los sistemas automatizados (ATC, FIS, SAR)							
FUNCIONES ATS APLICABLES	Clasificación de Espacio aéreo ATS						
	A	B	C	D	E	F	G
Identificación							
Separación							
Guía de navegación							
Vigilancia							
Transferencia							
Coordinación							
Información de planes de vuelo en tiempo real							
Visualización de la posición geográfica de la aeronave (longitud, latitud, historia)							
Datos estadísticos de planes de vuelo (información pasada y pronosticada).							
Procesamiento de datos radar (RDPS)							
Procesamiento de datos del plan de vuelo (FDPS)							
Comunicación por enlace de datos entre dependencias ATS (AIDC)							
Comunicación aire tierra por enlace de datos (CPDLC)							
Información de perfil del vuelo (altitud, velocidad vertical, velocidad de desplazamiento, vector predictivo, ángulo de viraje, etc.)							
Alertas automáticas (STCA, MSAW, DIAW, emergencia, falla de comunicación, interferencia ilícita, etc.)							
Interfase AIS							
Información meteorológica							

- iii) definir los datos de entrada, salida y las interfaces aplicables a las funciones y subfunciones del servicio;
 - iv) definir en sentido jerárquico las descomposiciones funcionales requeridas por todos los componentes ATM;
 - v) determinar sucesivamente las diferentes aplicaciones operacionales desde el nivel funcional o interfaz mas bajo al mas alto;
 - vi) definir las necesidades de aplicación operacional actuales y futuras;
 - vii) determinar los requisitos operacionales de corto plazo; y,
 - viii) determinar los requisitos operacionales futuros;
 - d) determinar las instalaciones y equipos tecnológicos existentes en las regiones CAR/SAM y mas especialmente en los Estados/Territorios /Organizaciones adyacentes, así como los requisitos técnicos de interoperabilidad, bases de datos, aeronaves equipadas, herramientas de software, etc., requeridos que faciliten la integración de los sistemas automatizados;
 - e) elaborar un estudio de costo beneficio para la implantación integrada de los sistemas automatizados ATM;
 - f) establecer acuerdos bilaterales y multilaterales, según sea adecuado, entre los Estados/Territorios /Organizaciones Internacionales de espacios aéreos y regiones adyacentes para los ensayos y la implantación /integración operacional de los sistemas automatizados ATS;
 - g) elaborar las normas, procedimientos y textos de orientación requeridos [como el Documento de Control de Interfaz (ICD) para la comunicación de datos y la coordinación común entre centros ATM, basado en los SARPS de la OACI] para la operación funcional de los sistemas automatizados ATS, incluyendo los casos críticos de contingencia, de manera que sea una ayuda para los usuarios;
 - h) tomar las medidas conducentes para la capacitación de los recursos humanos a nivel nacional y regional y que permitan facilitar la implantación /integración de los sistemas automatizados ATS;
 - i) identificar otros beneficios potenciales para la comunidad ATM que a largo plazo se pueden obtener; y,
 - j) documentar un plan de acción que permita la implantación interoperable de los sistemas automatizados ATS.
-

APÉNDICE B

Los Estados deberían desarrollar requerimientos de arquitectura de automatización según los niveles de servicio requeridos en cada clasificación de los espacios aéreos y aeródromos internacionales, según la siguiente tabla:

Requerimientos operacionales ATS requeridos en los sistemas automatizados (ATC, FIS, SAR)							
REQUERIMIENTOS ATS APLICABLES / NECESARIOS	Clasificación de Espacio aéreo ATS						
	A	B	C	D	E	F	G
Identificación de la aeronave							
Separación							
Guía de navegación							
Vigilancia							
Transferencia							
Coordinación							
Información de planes de vuelo en tiempo real							
Visualización de la posición geográfica de la aeronave (latitud, longitud, historia)							
Datos estadísticos de planes de vuelo (información previa, actual y futura).							
Sistema de procesamiento de datos de vigilancia (i.e. RDPS o ADS) a. considerando la capacidad de expansión futura; y b. considerando la compatibilidad de formato							
Procesamiento de datos del plan de vuelo (FDPS)							
Comunicación por enlace de datos entre dependencias ATS (AIDC)							
Comunicación aire tierra por enlace de datos (CPDLC)							
Información de perfil del vuelo (altitud, velocidad vertical, velocidad de desplazamiento, vector predictivo, ángulo de viraje, etc.)							
Alertas automáticas (STCA, MSAW, DIAW, emergencia, falla de comunicación, interferencia ilícita, etc.)							
Interfaz de los Servicios de Información Aeronáutica (AIS)							
Información meteorológica							

- a) determinar sucesivamente las diferentes aplicaciones operacionales desde el nivel funcional o interfaz mas bajo al más alto;
- b) definir las necesidades de aplicación operacional actuales y futuras; y
- c) determinar los requisitos operacionales a corto plazo y futuros.

PLAN DE ACCIÓN PARA MEJORAR Y DESARROLLAR LA COMPRENSIÓN SITUACIONAL ATM - REGION CAR

State/Organization:
Estado/Organización:

Date/Fecha:

No.	Objetivo Estratégico	Plan Mundial - GPI	Plan Regional - FASID	GREPCAS No. Con/Dec/Pa	Actividad Meta	Acción de seguimiento	A ser desarrollado por	Entregable	Fecha límite	Observaciones
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10
<i>Corto plazo (2010)</i>										
1	D	GPI-9		14/43 a)	Identificar la factibilidad para establecer acuerdos bilaterales/multilaterales para los sistemas automatizados ATM.	Válida	E/T/OI	Acuerdos para sistemas automatizados ATS		
2	D	GPI-9		14/44	Identificar el nivel de automatización requerido de acuerdo con el servicio ATM proporcionado en el espacio aéreo y los aeródromos internacionales, valorando:	Válida	E/T/OI	Requisitos de vigilancia ATM		
					<ul style="list-style-type: none"> - el diseño de la arquitectura operacional, - características y atributos para la interfuncionalidad; - bases de datos y software, y - FPL, CPL, CNL, DLA, etc. - Requerimientos técnicos. 					
3	D	GPI-7	Tablas CNS1A, CNS1C	12/37	Mejorar la comunicación entre unidades de voz y datos ATS.	Válida	E/T/OI	Implementación de la tabla 1-A del FASID Table 1-A, e identificar otros requisitos de comunicación ATS		
4	D	GPI-9		13/79	Implantar un sistema de procesamiento de datos de plan de vuelo y herramientas para la transmisión electrónica.	Válida	OACI	Mejorar la vigilancia ATM		
5	D	GPI-9	Tabla CNS4A	14/48	Implantar programas para la compartición de datos radar donde puedan obtenerse beneficios.	Válida	E/T/OI	Mejorar la vigilancia ATM		
6	D	GPI-9		14/44	Desarrollar programas de instrucción sobre comprensión situacional para pilotos y controladores.	Válida	E/T/OI	Programas de capacitación sobre conciencia situacional ATM		
7	D	GPI-9	Tabla CNS 4A	14/44	Implantar sistemas de vigilancia ATM para la información de la situación del tránsito y procedimientos asociados.	Válida	E/T/OI	Mejorar la capacidad ATM		

No.	Objetivo Estratégico	Plan Mundial - GPI	Plan Regional - FASID	GREPECAS No. Con/Dec/Pa	Actividad Meta	Acción de seguimiento	A ser desarrollado por	Entregable	Fecha límite	Observaciones
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10
8	D	GPI-9		12/31	Implantar el intercambio de mensajes automatizados ATS, según se requiera o FPL, CPL, CNL, DLA, etc.	Válida	E/T/OI	AIDC		
9	D	GPI-9		12/31	Implantar transferencia radar automatizada, donde este disponible.	Válida	E/T/OI	Mejorar capacidad ATM		
10	A, D	GPI-16		12/31	Implantar avisos terrestres y aéreos electrónicos, según sea necesario: - predicción de conflictos - proximidad en el terreno - MSAW - DAIW - Sistema de vigilancia para el movimiento en la superficie.	Válida	E/T/OI	Mejorar la gestión de la seguridad ATM		
11	D	GPI-17	Tablas CNS 4A y CNS 1B	13/72	Implantar tecnologías de vigilancia de enlaces de datos y sus aplicaciones ATN: ADS, CPDLC, AIDC, según sea requerido.	Válida	E/T/OI	Mejorar la vigilancia ATM		
Mediano plazo (2015)										
12	D	GPI-18/19		12/31 14/44	Implantar herramientas de apoyo adicionales/avanzadas de automatización para incrementar la compartición de la información aeronáutica - ETMS o similar - Información MET - Divulgación AIS/NOTAM - Herramientas de vigilancia para identificar los límites del sector en el espacio aéreo - Uso de A-SMGC en aeródromos específicos, según sea requerido.	Válida	E/T/OI	Mejorar la vigilancia ATM		
13	D	GPI-6		14/44	Implantar tele conferencias con las partes interesadas ATM.	Válida	E/T/OI	Mejorar proceso CDM		