



OACI

Organización de Aviación Civil Internacional  
Oficina para Norteamérica, Centroamérica y Caribe

NOTA DE ESTUDIO

NACC/DCA/11 — NE/41  
31/05/23

**Undécima Reunión de Directores de Aviación Civil de Norteamérica, Centroamérica y Caribe  
(NACC/DCA/11)**

Varadero, Cuba, 28 al 30 de junio de 2023

**Cuestión 4**

**del Orden del Día: Implementación regional NAM/CAR de seguridad operacional/navegación aérea**

**4.2 Implementación de asuntos de navegación aérea**

**INICIATIVA DE CANSO, IATA, OACI RUTAS DE ESPACIO AEREO LIBRES (CIIFRA) PARA LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**

(Presentada por CANSO)

**RESUMEN EJECUTIVO**

Esta nota de estudio presenta la iniciativa CANSO, IATA, ICAO Free Route Airspace (CIIFRA) en la región de América Latina y el Caribe (LAC). La iniciativa CIIFRA inicio en noviembre de 2021 por CANSO, IATA y ICAO. El propósito de CIIFRA es optimizar el espacio aéreo de la región LAC con el objetivo de implementar un Espacio Aéreo de Rutas Libres (FRA). La actualización por bloques del sistema de aviación (ASBU) del Plan mundial de navegación aérea (GANP) de la OACI define y brinda orientación para lograr FRA en el elemento de operación de ruta libre (FRTO). El equipo de CIIFRA ha definido y tomado medidas hacia FRA en base a esta guía. Esta nota de estudio proporciona algunos antecedentes sobre CIIFRA y el progreso que ha logrado CIIFRA.

<b>Acción:</b>	a) Tomar nota de la información que se presenta en esta nota de estudio; y b) Dialogar sobre asuntos relacionados a esta iniciativa
<b>Objetivos Estratégicos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Objetivo estratégico 1 – Seguridad Operacional</li><li>• Objetivo estratégico 2 – Capacidad y eficiencia de la navegación aérea</li><li>• Objetivo estratégico 4 – Desarrollo económico del transporte aéreo</li><li>• Objetivo estratégico 5 – Protección del medio ambiente</li></ul>

**1. Introducción**

1.1 CANSO, IATA y OACI iniciaron la iniciativa CIIFRA en la región LAC en noviembre de 2021. El propósito de CIIFRA es optimizar el espacio aéreo de la región LAC con el objetivo de implementar FRA.

1.2 CANSO, IATA y OACI tienen el objetivo común de crear un espacio aéreo seguro y eficiente. Incluso con objetivos comunes, a menudo es difícil construir relaciones cooperativas y avanzar. Tres

organizaciones de la industria de la aviación trabajan juntas por medio del proyecto CIIFRA para lograr el objetivo común de implementar FRA regional.

## 2. Historial

### CANSO ATFM Data Exchange Network for the Americas (CADENA)

2.1 CADENA es la base de la iniciativa CIIFRA. Con la hoja de ruta para la FRA regional ya diseñada, la estructura organizativa (es decir, los POC regionales) establecida y el proceso de coordinación ya definido y operado por CADENA, la iniciativa CIIFRA tuvo un comienzo ventajoso. La nota de estudio titulada “Avances de CADENA” describe los logros y contribuciones de CADENA con más detalle. Las subsecciones a continuación ofrecen una versión abreviada.

2.2 CADENA se estableció en junio de 2016 para apoyar la implementación de ATFM a nivel regional para América Latina y el Caribe. Antes de CADENA, la región LAC estaba implementando ATFM a nivel regional de manera organizada. La primera reunión del Grupo Regional de Implementación (RIG) de CADENA fue auspiciada por ECNA, en agosto de 2016 con la participación de nueve ANSP. Desde su inicio al 16 de marzo de 2023, CADENA cuenta con la participación de 14 ANSP, 3 estados/territorios, 26 aerolíneas y 8 organizaciones internacionales.

2.3 Al principio, CADENA apoyó a los ANSP en el diseño de las unidades de gestión de flujo, y brindó orientación para el establecimiento de las funciones ATFM. CADENA preparó el Manual de Procedimientos Operacionales basado en el documento de la OACI DOC 9971 y lo adaptó para la región. CADENA puso a disposición múltiples formularios (p. ej., lista de verificación de contingencia) y plantillas (p. ej., Plan Diario ATFM, proceso de aprobación AIC/AIP) para garantizar una operación uniforme y eficiente. CADENA continúa ofreciendo muchos tipos de capacitación, incluida la capacitación anual sobre huracanes y la capacitación de contingencia trimestral.

2.4 CADENA opera bajo la política de transparencia, inclusión y colaboración, apoyando un marco regional multinodal ATFM/Colaborative Decision Making (CDM). Compartir información y tener una conciencia situacional común es muy importante entre los participantes de CADENA. En agosto de 2007, CADENA lanzó el Sistema de Información Operacional (OIS) de CADENA, que mejoró en gran medida el intercambio de información regional y tener una conciencia situacional común. Desde entonces, el OIS de CADENA se ha mejorado varias veces y se ofrece a nivel mundial, sin costo alguno, a través de CANSO.

2.5 CADENA continúa operando y brindando beneficios significativos a la región. El éxito de CADENA se basa en un enfoque de “paso a paso” y “soluciones fáciles de lograr” para implementar nuevas capacidades. La mayoría de las partes interesadas pueden participar con la relativa facilidad que necesitan solo proporcionar (1) una computadora, (2) acceso a Internet y (3) recursos humanos. Este enfoque respalda la política de la OACI “Ningún país se queda atrás”.

2.6 En octubre de 2018, CADENA implementó rutas alternas del sistema de vías aéreas planificadas (PASA) (es decir, rutas de contingencia) y en agosto de 2020, agregamos una capacidad de extremo a extremo (E2E) de PASA dentro del OIS de CADENA. Juntos, estos permiten a las aerolíneas solicitar rutas temporales ad-hoc. En julio de 2021, CADENA inicio las Pruebas de Optimización de Rutas PASA E2E. El propósito de estas pruebas fue optimizar las rutas entre pares de ciudades específicas. El éxito de estas pruebas indicó que CADENA estaba lista para el siguiente paso en la hoja de ruta hacia la FRA regional.

### 3. Iniciativa CANSO IATA OACI Rutas Libres de Espacio Aéreo (CIIFRA)

#### Establecimiento de la iniciativa CIIFRA

3.1 IATA estaba promoviendo FRA regional reconociendo los beneficios que se obtendrán en la región. En febrero de 2021, CANSO e IATA formaron la iniciativa CANSO e IATA (CIIFRA) para colaborar en la implementación de FRA en la región de América Latina y el Caribe. En noviembre de 2021, la oficina de América del Norte, América Central y el Caribe (NACC) de la OACI se unió al esfuerzo, creando así la iniciativa CIIFRA.

#### Participación de CIIFRA vía CADENA

3.2 El equipo de CIIFRA organiza una reunión semanal con participantes clave (p. ej., el relator del TF de optimización del espacio aéreo de la NACC de la OACI, los ANSP que lideran ciertos proyectos, las aerolíneas que contribuyen al proyecto). Las reuniones de CIIFRA son tanto estratégicas como tácticas. Las reuniones son prácticas y se revisa y discute el estado de las acciones a realizar. El equipo de CIIFRA registra las actas de las reuniones para garantizar que se realice un seguimiento de los elementos de acción hasta que se completen y se registre el progreso.

3.3 Los ANSP, las aerolíneas y las partes interesadas apoyan directa e indirectamente la iniciativa CIIFRA. La Tabla 3.4 a continuación muestra la lista de participantes. Algunos estados y territorios de la OACI están participando a través de los ANSP que administran el espacio aéreo superior.

Tabla 3.4 Lista de participantes de CIIFRA

ICAO NACC Region (Yes for participation)			
YES	Antigua and Barbuda (via TTCAA)	YES	Guatemala (via COCESNA)
YES	Bahamas	YES	Haiti
YES	Barbados (via TTCAA)	YES	Honduras (via COCESNA)
YES	Belize (via COCESNA)	YES	Jamaica
YES	Canada	YES	Mexico
YES	Costa Rica (via COCESNA)	YES	Nicaragua (via COCESNA)
YES	Cuba	YES	Saint Kitts and Nevis (via TTCAA)
YES	Dominica (via TTCAA)	YES	Saint Lucia (via TTCAA)
YES	Dominican Republic	YES	Saint Vincent and the Grenadines (via TTCAA)
YES	El Salvador (via COCESNA)	YES	Trinidad and Tobago
YES	Grenada (via TTCAA)	YES	United States
YES	France: Guadeloupe, Martinique, Saint Barthélemy, Saint Martin, Saint Pierre et Miquelon (via TTCAA, via FAA)		
YES	Netherlands: Aruba, Curaçao, Sint Maarten, Bonaire, Saba, Sint Eustatius (via DC-ANSP, via TTCAA)		
YES	United Kingdom: Anguilla, Bermuda, British Virgin Islands, Cayman Islands, Montserrat, Turks and Caicos Islands (via TTCAA, via JCAA)		
YES	United States: Puerto Rico, Virgin Islands (via FAA)		
ICAO SAM Region (Yes for participation)			
YES	Argentina		Panama
	Bolivia		Paraguay

	Brazil (Joined on February 2017 then left on July 2019)		Peru
	Chile		Suriname
YES	Colombia		Uruguay
YES	Ecuador	YES	Venezuela
	Guyana		
Note*	France: French Guiana (Note*: Centre National d'Études Spatiales participates)		
<b>Airline Participants</b>			
1. Aerolines Argentina	8. Azul Aerolines	15. JetBlue	22. UPS
2. AeroMexico	9. Caribbean Airlines	16. KLM	23. Viva Aerobus
3. Air Canada	10. Copa Air	17. Mesa Airlines	24. Viva Air
4. Alaska Airlines	11. Delta Airlines	18. Sky Airlines	25. Volaris
5. American Airlines	12. Emirate	19. Southwest	26. WestJet
6. Atlas Air	13. FedEx	20. Spirit Airlines	
7. Avianca	14. GOL	21. United Airlines	
<b>International Organization and Stakeholder Participants</b>			
ACI: Airports Council International			
CANSO: Civil Air Navigation Services Organization			
CARRG: Caribbean Aviation Resilience and Recovery Group			
CNES: Centre National d'Études Spatiales			
IATA: International Air Transport Association			
ICAO: International Civil Aviation Organization			
NBAA: National Business Aviation Association			

COCESNA: Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea

DC-ANSP: Dutch Caribbean Air Navigation Service Provider

EANA: Empresa Argentina de Navegación Aérea

FAA: Federal Aviation Administration

JCAA: Jamaica Civil Aviation Authority

TTCAA: Trinidad and Tobago Civil Aviation Authority

### Mapa y estatus de la implementación FRA

#### 3.5 Los cinco pasos de la hoja de ruta regional para la implementación de FRA:

- STEP 1: Identify CADENA Planned Airway System Alternative (PASA) Routes – Completed in October 2018.
- STEP 2: Identify CADENA Planned Airway System Alternative End-to-End Routes (PASA E2E) – Completed in August 2020
- STEP 3: CADENA Trial User Preferred Routes (Trial UPR) (Renamed from the CADENA PASA Optimized E2E Routes Trial to suit the CIIFRA initiative) – Initiated in July 2021. Fourteen trials have been completed so far (as of March 2023). These trials continue today based on airline requests.
- STEP 4: Strategic Direct Routing (SDR) – An SDR trial was initiated in November 2022, and the trial continues as of March 2023.
- STEP 5: Regional Free Route Airspace (FRA) – The approach to tackle this step will be discussed and defined in the future based on the SDR trial results.

### La descripción del DCT y FRA en ASBU

3.6 El GANP de la OACI (Doc 9750) consiste en un marco ASBU. ASBU especifica dos Elementos ASBU que conducen a la FRA. Estos Elementos son Rutas Directas o DCT (ASBU FRTO, Bloque 0, Elemento 1) y FRA (ASBU FRTO, Bloque 1, Elemento 1). Los esfuerzos regionales de FRA de LAC siguen la orientación de la OACI como se describe en el ASBU.

3.7 (de ASBU FRTO, bloque 0, elemento 1) Las DCT se establecen con el objetivo de proporcionar a los usuarios del espacio aéreo opciones adicionales de rutas de planificación de vuelos a mayor escala en las FIR, de modo que las distancias generales planificadas de los tramos se reduzcan en comparación con la red de rutas fijas. Los DCT se establecen a nivel nacional y regional y se ponen a disposición para la planificación de vuelos (con condiciones de uso publicadas). Las DCT deben considerarse como una iteración temprana del concepto de FRA. Las operaciones DCT permiten a los usuarios del espacio aéreo optimizar la planificación de vuelos y combustible.

3.8 (de ASBU FRTO, Bloque 1, Elemento 1) El concepto FRA brinda importantes beneficios de eficiencia de vuelo y una selección de rutas preferidas por los usuarios del espacio aéreo. Como un paso hacia las operaciones basadas en la trayectoria completa, el concepto FRA brinda una mayor previsibilidad de los vuelos y una menor incertidumbre para la función de la red ATM, lo que a su vez puede conducir a posibles aumentos de la capacidad de la gestión de tránsito aéreo, lo que también beneficiará al usuario.

3.9 (de ASBU FRTO, Bloque 1, Elemento 1) FRA es un volumen específico de espacio aéreo dentro del cual los usuarios pueden planificar libremente una ruta entre un punto de entrada de límite de FIR definido y un punto de salida definido con la posibilidad de enrutar vía intermedia (publicada o no publicada) waypoints sin referencia a la red de rutas ATS fijas, sujeto a la disponibilidad del espacio aéreo. Dentro de este espacio aéreo, los vuelos siguen sujetos al control del tráfico aéreo. FRA permite a los usuarios del espacio aéreo volar lo más cerca posible de lo que consideran la trayectoria óptima sin las limitaciones de una estructura de red de rutas fijas.

### Objetivos de CIIFRA – Paso 4: Rutas Estratégicas Directas (SDR)

3.10 CIIFRA describe SDR de la siguiente manera. SDR permite a los usuarios planificar una ruta utilizando puntos de ruta designados dentro de un volumen específico de espacio aéreo si la ruta cumple con los parámetros establecidos por el Estado. Los parámetros pueden incluir restricciones tales como las horas en las que se aplican las reglas SDR, a los requisitos de altitud o por encima de ellos, y la distancia máxima entre puntos de ruta. Los usuarios deben presentar vuelos a través de rutas autorizadas (es decir, publicadas) hasta el punto de entrada y salida en los límites del volumen del espacio aéreo SDR; es decir, el sistema SDR solo se aplica dentro del volumen definido de espacio aéreo. SDR se considera una transición a la implementación del concepto FRA.

3.11 En noviembre de 2022, Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM) inició una prueba SDR en la parte de su FIR donde se encuentran disponibles vigilancia y comunicaciones. Los tiempos efectivos de prueba de SENEAM SDR son 0600Z-1100Z y se aplican a vuelos en o por encima de FL290. SENEAM inició la prueba con 3 aerolíneas participantes. Las líneas aéreas participantes pueden presentar cualquier punto de ruta con nombre dentro de la parte SDR de la FIR siempre que los puntos de ruta presentados no estén separados por más de 400 millas náuticas.

3.12 El ensayo en México por parte de SENEAM SDR continúa y SENEAM no reporta dificultades operativas. Gracias a la fluidez de la prueba, SENEAM ha ampliado el alcance de la prueba al comenzar la prueba una hora antes (de 0600Z-1100Z a 0500Z-1100Z) y ha aumentado gradualmente de 3 a 9 aerolíneas participantes.

3.13 Entre las 9 aerolíneas con permiso para participar en la prueba SENEAM SDR, 5 aerolíneas han proporcionado datos de beneficios a marzo de 2023. Algunas aerolíneas han aprovechado esta oportunidad para probar hasta 13 pares de ciudades, mientras que otras experimentan con solo 2 pares de ciudades. Según los datos informados por la aerolínea, el ahorro de combustible oscila entre aproximadamente 10 kg/año y más de 200 kg/año. Los ahorros de CO<sub>2</sub> son de aproximadamente 34 kg/año a 675 kg/año. Combinando el resultado de las 5 aerolíneas participantes, hay un ahorro anual estimado de 500 kg en combustible y 1,6 Mkg en CO<sub>2</sub>.

3.14 El equipo de CIIFRA está alentando a más aerolíneas a participar en la prueba SENEAM SDR. Emirates comenzó a participar en la prueba en febrero de 2023. Otras dos aerolíneas fuera de la región de también están considerando participar. El equipo de CIIFRA también está alentando a más ANSP a que se ofrezcan como voluntarios para realizar ensayos de SDR. Un par de ANSP están analizando sus sistemas y operaciones ATM para determinar la viabilidad de convertirse en los próximos ANSP de prueba de SDR. Múltiples SDR conducirán a la FRA regional.