



BELICE

ENR

**IMPLANTACION DE RUTAS RNAV 5
EN EL ESPACIO AEREO SUPERIOR DE LA FIR CENTROAMERICA**

1. PROPOSITO

1.1 Esta Circular de Información Aeronáutica (AIC) tiene el propósito de informar sobre la implantación de las rutas y operaciones RNAV 5, en el espacio aéreo superior de la Región de Información de Vuelo (FIR) de Centroamérica, a partir del 17 de noviembre de 2011, incentivando la participación de los involucrados, principalmente:

- a) Explotadores de aeronaves;
- b) Proveedores de servicios de tránsito aéreo; y
- c) Dependencias involucradas en la gestión del espacio aéreo.

1.2 la publicación de esta AIC no limita la realización de otras actividades de divulgación de la información como ser la elaboración de Suplementos o Enmiendas a la AIP, o bien en la emisión de normativa específica vinculada a la implantación de RNAV5.

2. INTRODUCCION

2.1 La demanda de capacidad del espacio aéreo está en función del crecimiento de la aviación civil, haciendo necesario la utilización óptima del espacio aéreo disponible. Las técnicas de navegación de área (RNAV) han permitido el desarrollo de aplicaciones de navegación para todas las fases de vuelo.

2.2 Los requisitos de las aplicaciones de navegación en rutas o espacios aéreos específicos deben definirse de un modo claro, para efectos de asegurar a los pilotos y controladores de tránsito aéreo (ATC) estén conscientes de las capacidades del sistema RNAV de a bordo, permitiéndoles determinar que el desempeño de estos sistemas en cabina es apropiado para los requisitos del espacio aéreo.

2.3 Los sistemas RNAV han evolucionado de modo similar al de las rutas y procedimientos convencionales basados en tierra, es decir, se identificaba un sistema RNAV específico y se evaluaba su desempeño por medio de análisis e inspección en vuelo. Sin embargo, el espacio aéreo y los criterios de franqueamiento de obstáculos se desarrollaban según el desempeño del equipo disponible, llegándose incluso a identificar ciertos modelos de equipo para utilizarse en un determinado espacio aéreo.

2.4 Consecuentemente, se establecieron especificaciones prescriptivas de los requisitos, que a su vez retrasaban la utilización de las nuevas capacidades del sistema RNAV y generaban mayores costos para el mantenimiento y la certificación. En este contexto, la OACI desarrolló el concepto de Navegación Basada en la Performance (desempeño) conocida con el acrónimo PBN (Performance Based Navigation), para evitar este tipo de especificaciones prescriptivas, de



forma tal que se pueda definir los requisitos de equipamiento de aeronaves especificando, primordialmente los requisitos de performance.

2.5 El concepto PBN especifica los requisitos de desempeño del sistema RNAV en términos de exactitud, integridad, disponibilidad, continuidad y funcionalidad necesarias para las operaciones propuestas en el marco de un concepto de espacio aéreo en particular. En suma, el concepto PBN representa un cambio de la navegación basada en los sistemas de tierra hacia la navegación basada en la performance de la aeronave.

3. ESTANDARES RNAV 5

3.1 En enero de 1998, la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) publicó el documento de los métodos aceptables de cumplimiento 20-4 (AMC 20-4) que reemplazó el material guía transitorio No. 2 (TGL No. 2) emitido por la JAA. Esta AMC contiene métodos aceptables de cumplimiento relativos a la aprobación de aeronavegabilidad y a los criterios operacionales para la utilización de los sistemas de navegación en el espacio aéreo europeo designado para operaciones de navegación de área básica (RNAV Básica o B-RNAV).

3.2 De la misma manera, la Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos de América, reemplazó la AC 90-96 de marzo de 1998 por la AC 90-96A emitida en enero de 2005. Esta nueva circular provee material guía respecto a la aprobación de aeronavegabilidad y operacional para explotadores de aeronaves registradas en Estados Unidos, que operen en el espacio aéreo europeo designado para navegación B-RNAV y navegación de área de precisión (P-RNAV).

3.3 Los dos documentos AMC 20-4 y AC 90-96A prescriben requisitos operacionales y funciones similares.

3.4 En el contexto de la terminología adoptada en el Manual sobre navegación basada en la performance de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), los requisitos B-RNAV son conocidos como RNAV 5.

3.5 Las bases de las especificaciones desarrolladas por EASA y FAA, están fundamentadas en las capacidades de los equipos RNAV incorporados en los inicios de los años 70.

3.6 La especificación de navegación RNAV 5 ha sido desarrollada por OACI para ser utilizada en operaciones en ruta dentro de la cobertura de ayudas para la navegación basadas en tierra o en el espacio, o dentro de los límites de capacidad de las ayudas autónomas o de una combinación de ambas.

3.7 La especificación RNAV 5 no requiere una alerta para el piloto en el caso de producirse errores excesivos (crasos) de navegación, tampoco requiere dos sistemas RNAV, por lo tanto, la pérdida potencial de la capacidad RNAV exige que la aeronave sea provista de una fuente de navegación alterna.

3.8 El nivel de performance seleccionado para las operaciones RNAV 5, permite que un amplio rango de sistemas RNAV sean aprobados para estas operaciones, incluyendo los sistemas inerciales (INS) con un límite de dos horas después de su última actualización de alineamiento de la posición realizada en tierra, cuando no disponen de una función para la actualización de radio automática de la posición de la aeronave.



CORPORACION CENTROAMERICANA DE SERVICIOS DE NAVEGACION AEREA

A I C
Serie A

TEL: (504) 2234 3360
FAX: (504) 2234 2550,
(504) 2234 3360 ext.1363
AFS: MHTGYGYX
E-mail: ais_pub@cocesna.org
WEB site: www.cocesna.org/ais.php

SERVICIO DE INFORMACION AERONAUTICA
Apartado Postal No.660
Tegucigalpa, Honduras

66/11
20 OCT

3.9 A pesar que la especificación RNAV no requiere de la función de control y alerta de la performance de vuelo, esta si requiere que el equipo de a bordo mantenga una precisión de la navegación lateral de + / - 5NM o superior, el 95% del tiempo total de vuelo.

3.10 El Manual sobre Navegación Basada en Performance (Doc. 9613) de la OACI establece diversas especificaciones de navegación que pueden ser aplicadas a nivel mundial. Dentro de las características del tránsito aéreo en la Región CAR, para operaciones en ruta, el empleo de la RNAV 5 es la más adecuada, teniendo en cuenta que los requerimientos de aprobación permitirán que la mayoría de las aeronaves equipadas con sistemas RNAV sean capaces de satisfacer los requisitos de aprobación.

3.11 Por lo antes expuesto, el objetivo de la implantación RNAV 5 es optimizar el empleo de la capacidad RNAV de las aeronaves, lo más pronto posible, sin que sea necesario cambios significativos en los equipos de a bordo de la mayoría de las aeronaves.

4. BENEFICIOS DE LA RNAV 5

4.1 Las operaciones RNAV 5 proporcionan potenciales ventajas y beneficios sobre las operaciones convencionales basadas en tierra. Los beneficios del uso de la RNAV 5 alcanzan aspectos tales como seguridad, ATC y gestión del flujo de tránsito aéreo – ATFM, consideraciones económicas y medioambientales, entre otros.

4.2 Se puede conseguir un aumento de la capacidad del espacio aéreo, no solo en ruta, sino también en áreas terminales, implantando rutas más directas que no tienen que ser sobrevoladas sobre radioayudas y estableciendo rutas paralelas para hacer frente a las demandas de tráfico. Consecuentemente, se puede obtener un uso más eficiente del espacio aéreo al estructurar de un modo más flexible la red de rutas ATS, estableciendo rutas más cortas y directas, junto con rutas paralelas o duales, diseñando rutas para que las aeronaves sobrevuelen áreas terminales de alta densidad, así como rutas alternativas o de contingencia para satisfacer la necesidad de la comunidad de usuarios.

4.3 Una reducción potencial en el seguimiento requerido por el ATC para asegurar que las aeronaves mantienen el rumbo o los niveles/altitudes asignados, la reducción igualmente de las comunicaciones RTF entre controlador/piloto y el aumento del tiempo disponible para la resolución de conflictos lleva a reducir las cargas de trabajo tanto del controlador como del piloto.

4.4 Desde un punto de vista económico, debido a las rutas más directas y cortas, se reduce el consumo de combustible, ahorrando por tanto costes. Los operadores pueden aprovechar esta reducción para aumentar la carga de pago. Por otro lado, la implementación de la RNAV 5 conduce a una gestión más eficiente del número de las radioayudas basadas en tierra y una mejor planificación de infraestructuras. El mejor mantenimiento del rumbo posibilitado por el equipamiento RNAV 5 permite reducciones del consumo de combustible y polución que conllevan un impacto positivo sobre el medio ambiente.



5. DOCUMENTOS RELACIONADOS

- Anexo 6 – Operación de aeronaves, de la OACI, Partes I y II
- Doc. 9613 – Manual de navegación Basada en la Performance, de la OACI
- Doc. 7030 – Procedimientos Suplementarios Regionales, de la OACI
- Doc. 7300 – Convenio de Aviación Civil Internacional

6. APROBACION DE AERONAVEGABILIDAD Y OPERACIONAL

6.1 Para que un explotador de transporte aéreo comercial reciba una autorización RNAV 5 y pueda utilizar rutas RNAV del espacio aéreo de la FIR Centroamérica, deberá cumplir con dos tipos de aprobaciones:

- a) La aprobación de aeronavegabilidad que compete al estado de registro (Véase Artículo 31 del Convenio de Chicago de OACI y párrafos 5.2.3 y 8.1.1 del Anexo 6 Parte I), y
- b) La aprobación operacional a cargo del Estado del explotador (Véase Párrafo 4.2.1 y Adjunto F del anexo 6 Parte I).

6.2 Para explotadores de aviación general, el Estado de registro (Véase Párrafo 2.5.2.2 del Anexo 6, Parte II) deberá autorizarlo para realizar las operaciones, una vez que determine que la aeronave cumple con todos los requisitos aplicables de este documento para operaciones RNAV 5.

6.3 El cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad por sí solos no constituyen la aprobación operacional.

6.4 Las circulares de información aeronáutica emitidas por los Estados para operaciones RNAV 5 que provean métodos aceptables de cumplimiento (AMC) acerca de la aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNAV 5.

6.5 Ayudas de trabajo que complementen las AIC proporcionando orientación y guía a los Estados, explotadores e inspectores respecto al proceso que debe seguir un explotador para obtener una autorización RNAV 5.

7. PROCEDIMIENTOS

7.1 En la FIR Centroamérica, con excepción de lo indicado en el párrafo 7.3, únicamente las aeronaves con autorización para operaciones RNAV 5 (aprobación de aeronavegabilidad y operaciones) podrán presentar planes de vuelo para las rutas ATS designadas RNAV 5, según se especifique en la AIP.

7.2 Las rutas designadas de acuerdo a esta publicación como RNAV 5, para las operaciones en el espacio aéreo de la FIR Centroamérica se detallan a continuación:



**CORPORACION CENTROAMERICANA
DE SERVICIOS DE NAVEGACION AEREA**

**A I C
Serie A**

TEL: (504) 2234 3360
FAX: (504) 2234 2550,
(504) 2234 3360 ext.1363
AFS: MHTGYGYX
E-mail: ais_pub@cocesna.org
WEB site: www.cocesna.org/ais.php

SERVICIO DE INFORMACION AERONAUTICA
Apartado Postal No.660
Tegucigalpa, Honduras

66/11
20 OCT

RUTA RNAV 5	PUNTO INICIAL CONSIDERADO	PUNTO FINAL CONSIDERADO	LIMITE SUPERIOR/ LIMITE INFERIOR	
UL200	ALSAL	VOR/DME LIO	UNL/FL200	
UL203	ALSAL	COCOS	UNL/FL200	
UL308	ANREX	GEDIX	UNL/FL200	
UI318	ALSAL	RADIM	UNL/FL200	
UL423	ISEBA	VOR/DME TAP	UNL/FL200	
UL471	NAGEL	PABEL	▼UNL FL250	UNL▲ FL260
UL655	ASOKU	EGODI	UNL/FL290	
UM419	ASOKU	ANSON	UNL/FL290	
UM659	LESIR	PARRI	UNL/FL200	
UM782	DELVI	TAKUS	UNL/FL290	
UM787	PILKO	TELAX	UNL/FL290	
UM796	PADUR	VOR/DME LIO	UNL/FL200	
UZ30	SETRI	SEDRO	UNL/FL195	
UZ403	FIORA	SELEK	UNL/FL210	

7.3 Las aeronaves de estado, las aeronaves en misiones SAR, las aeronaves en misiones humanitarias y las aeronaves en vuelo de mantenimiento o primera entrega, están exoneradas de tener una autorización para operaciones RNAV 5. Se aplican condiciones respecto al plan de vuelo conforme al párrafo 7.8.5.

7.4 Las aeronaves que operen en las rutas designadas RNAV 5 estarán dotadas, como mínimo, de equipo RNAV de a bordo que satisfaga una precisión de la navegación lateral y longitudinal en ruta de + / - 5NM el 95% del tiempo total de vuelo.

7.5 Antes de iniciar una operación en una ruta RNAV 5, se verificará el correcto funcionamiento del sistema RNAV de la aeronave. Esta verificación comprenderá:

- a) Revisión de los registros y formularios, para asegurarse que se han tomado las acciones de mantenimiento a fin de corregir defectos en el equipo, y
- b) Se verificará la validez de la base de datos (ciclo AIRAC vigente), si esta se encuentra instalada.
- c) Se verificará el plan de vuelo autorizado comparando las cartas u otros recursos aplicables con la presentación textual del sistema de navegación y la presentación en pantalla de la aeronave, si es aplicable. Deberá confirmarse la exclusión de ayudas para la navegación específicas, si es aplicable.

7.6 Durante una operación en una ruta RNAV 5, se verificará el correcto funcionamiento del sistema RNAV de la aeronave. Esta verificación comprenderá la confirmación de que:

- a) Los equipos necesarios para la operación RNAV 5 no se hayan degradado durante el vuelo;
- b) La ruta corresponda con la autorización.



**CORPORACION CENTROAMERICANA
DE SERVICIOS DE NAVEGACION AEREA**

**A I C
Serie A**

TEL: (504) 2234 3360
FAX: (504) 2234 2550,
(504) 2234 3360 ext.1363
AFS: MHTGYGYX
E-mail: ais_pub@cocesna.org
WEB site: www.cocesna.org/ais.php

SERVICIO DE INFORMACION AERONAUTICA
Apartado Postal No.660
Tegucigalpa, Honduras

66/11
20 OCT

- c) La precisión de la navegación de la aeronave sea la adecuada para las operaciones RNAV 5, asegurándose mediante verificaciones cruzadas;
- d) Deberán ser seleccionadas otras ayudas a la navegación de tal manera que permitan una verificación cruzada o reversión inmediata en el evento de pérdida de la capacidad RNAV.

7.7 Si el ATC asigna un rumbo desviando a una aeronave de la ruta, el piloto no deberá modificar el plan de vuelo en el sistema RNAV, hasta que se reciba la autorización de retornar a la ruta o que el ATC confirme una nueva autorización. Mientras la aeronave no está en la ruta designada RNAV, el requisito de precisión especificado no se aplica.

7.8 Planeamiento de vuelo

7.8.1 En la casilla 10 (Equipo) del plan de vuelo se insertará la letra "R" para indicar que la aeronave se ajusta a la especificación RNAV 5 prescrita para la ruta, y que el explotador ha obtenido una autorización de la Autoridad de Aeronáutica/Aviación Civil (AAC) y puede cumplir las condiciones de dicha autorización. Asimismo, en la casilla 10 se insertará la letra Z, significando que en la casilla 18 se detallará el tipo de equipo RNAV instalado a bordo.

7.8.2 En la casilla 18 del plan de vuelo se insertará NAV/ seguido del código o los códigos de especificación de navegación que corresponda, según la tabla siguiente:

Código	Especificación de Navegación
B1	RNAV 5 - Todos los sensores permitidos
B2	RNAV 5 - GNSS
B3	RNAV 5 - DME/DME
B4	RNAV 5 - VOR/DME
B5	RNAV 5 - INS o IRS
B6	RNAV 5 - LORAN C

7.8.3 Todas las aeronaves que no cuentan con autorización RNAV 5, insertarán en la casilla 18 del plan de vuelo STS/NONRNAV5, según corresponda a la ruta del plan de vuelo.

7.8.4 Cuando en una aeronave de un explotador que cuenta con autorización RNAV 5 conforme al numeral 6 de esta AIC, se produzca una falla o degradación antes de la salida que le impida cumplir con los requisitos de funcionalidad y exactitud RNAV prescritos, dicho explotador no incluirá la letra R en la casilla 10 del plan de vuelo. Como estos vuelos no pueden utilizar las rutas RNAV, ello debe reflejarse en la casilla 18 del plan de vuelo insertando STS/NONRNAV5, según corresponda a la ruta del plan de vuelo. En consecuencia, en un vuelo para el que se haya presentado un plan de vuelo se presentará un nuevo plan de vuelo apropiado y se cancelará el antiguo. Para una operación de vuelo basada en un RPL, éste se cancelará y se presentará un nuevo plan de vuelo apropiado.

7.8.5 Las aeronaves de Estado, las aeronaves en misión SAR, las aeronaves en misión humanitaria y las aeronaves en vuelo de mantenimiento o primera entrega que no cuenten con aprobación RNAV pueden presentar planes de vuelo para operaciones en rutas RNAV. Estas aeronaves deben llenar la casilla 18 incluyendo después de STS/ la razón del tratamiento especial, por ejemplo STAT, HUM, SAR, etc.



CORPORACION CENTROAMERICANA DE SERVICIOS DE NAVEGACION AEREA

A I C
Serie A

TEL: (504) 2234 3360
FAX: (504) 2234 2550,
(504) 2234 3360 ext.1363
AFS: MHTGYGYX
E-mail: ais_pub@cocesna.org
WEB site: www.cocesna.org/ais.php

SERVICIO DE INFORMACION AERONAUTICA
Apartado Postal No.660
Tegucigalpa, Honduras

66/11
20 OCT

7.8.6 Todos los explotadores que registren planes de vuelo repetitivos (RPL) incluirán, en la casilla Q del RPL, toda información relativa a equipo y capacidad de navegación de conformidad con la casilla 10 del plan de vuelo. Esto comprende indicadores y designadores que describan el nivel de autorización PBN otorgada al explotador.

7.9 Procedimientos de contingencia

7.9.1 Con respecto a la degradación o falla en vuelo del sistema RNAV, cuando la aeronave esté en una ruta ATS designada RNAV 5;

- a) Se autorizará a volar a la aeronave por las rutas ATS definidas por VOR/DME, o
- b) Si esas rutas no estuvieran disponibles, se autorizará volar a la aeronave con ayudas para la navegación convencionales, es decir VOR/DME; o
- c) Cuando no se disponga de los procedimientos mencionados, la dependencia ATC proporcionará a la aeronave, cuando sea posible, vectores radar hasta que la aeronave pueda reanudar su propia navegación.

7.9.2 Las medidas del ATC con respecto a una aeronave que no pueda cumplir con los requisitos RNAV debido a una falla o degradación del sistema RNAV, dependerán de la naturaleza de la falla notificada y de la situación general del tránsito. En muchas situaciones podrán continuar las operaciones de conformidad con la autorización ATC vigente. Cuando esto no pueda hacerse podrá solicitarse una autorización revisada, como se especifica en 7.8.1 para volver a la navegación VOR/DME.

8. INFORMACION ADICIONAL

Información adicional puede ser obtenida a través de los siguientes sitios:

<http://www.mexico.icao.int/ATM.html#PBN>

<http://www.mexico.icao.int/ATM/ConceptodeEspacioAereoPBN.pdf>

<http://www2.icao.int/en/pbn/Pages/default.aspx>