



**Cuestión 4  
del Orden del día**

**Asuntos de Navegación Aérea**

**4.2 Seguimiento en la implementación del Plan de Implementación de Navegación Aérea Basado en la Performance para las Regiones NAM/CAR (RPBANIP NAM/CAR);**

- **Informes de Avance de los anteriores Grupos de Trabajo Subregionales en las áreas AIM, ATM y CNS**

**IMPLANTACIÓN DE UN CONCEPTO DE ESPACIO AÉREO PBN**

(Presentada por la Secretaria)

<b>RESUMEN</b>	
Esta nota de estudio presenta un informe de las actividades y logros de implementación PBN en las Regiones NAM/CAR.	
<b>Referencias:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Doc 9854 – <i>Concepto Operacional de Gestión del Tránsito Aéreo Mundial</i>;</li><li>• Doc 9750, <i>Plan Mundial de Navegación Aérea</i></li><li>• Doc 9613, <i>Manual PBN de la OACI, 4ª Edición</i>.</li><li>• Resoluciones A37-19 y A37-11 de la Asamblea de la OACI</li><li>• Doc 9931 – <i>Manual CDO</i> (edición avanzada);</li><li>• Informe Final de la Reunión NACC/DCA/4</li><li>• Plan de Implementación de Navegación Aérea Basado en la Performance para las Regiones NAM/CAR (RPBANIP NAM/CAR) <a href="http://www.mexico.icao.int/RegionalGroups/NACCWG.html">http://www.mexico.icao.int/RegionalGroups/NACCWG.html</a></li><li>• Resultado del Taller para Desarrollar un Concepto de Espacio Aéreo PBN, Miami, Florida, 11-22 de Marzo 2013.</li></ul>	
<b>Objetivos Estratégicos:</b>	<i>Esta nota de estudio se relaciona con los Objetivos estratégicos: A – Seguridad operacional C – Protección del medio ambiente y desarrollo sostenible del transporte aéreo.</i>

**1 Introducción**

1.1 La Tercera Reunión del NACC/DCA, mediante su Decisión 3/3, aprobó el Plan de Implementación de Navegación Aérea Basado en la Performance para las Regiones NAM/CAR (RPBANIP NAM/CAR). Las estrategias se reflejan como objetivos de Performance regional (RPO) en el Plan de Implantación de Navegación Aérea Basado en la Performance para las Regiones NAM/CAR (NAM/CAR RPBANIP) que mantiene un enfoque de implementación sistémico, identificando mejoras operacionales a corto y medio plazo.

1.2 La Tercera Reunión del NACC/WG mediante la conclusión 3 /1, reconoció la necesidad de implementar de un concepto de espacio aéreo que armonice la implementación PBN, para mejorar la organización y gestión del espacio aéreo (AOM). La implantación integral de un Concepto de Espacio Aéreo PBN apoya el NAM/CAR RPBANIP aprobado por la Reunión NACC/DCA/4, según se establece en el Manual PBN de la OACI, Doc 9613, y el Concepto Operacional ATM, Doc 9854.

## 2 Análisis

2.1 A la fecha el 100% de los Estados y Territorios del NAM/CAR han presentado sus planes de acción. Adicionalmente y acorde a la Resolución A37-11 de la Asamblea de la OACI, la Región CAR elaboró un concepto de espacio aéreo PBN. En el **Apéndice** a esta nota de estudio se muestra las metas del concepto del espacio aéreo PBN y el avance de los trabajos de implementación de rutas, SIDs, STARS y procedimientos de aproximación PBN en la Región CAR. Los logros específicos de implementación son:

- RNP 10 y Rutas RNAV aleatorias implementadas en el espacio aéreo oceánico WATRS, el Golfo de México y las FIR Houston y Miami Oceanic. Rutas Random también se implementaron en la FIR Piarco.
- Rutas RNAV 5 en el espacio aéreo superior continental.
- 60% de los aeródromos cuentan con procedimiento de aproximación por instrumentos con guía vertical (APV), (BARO-VNAV y/o aumentación GNSS) sea como aproximación primaria o como apoyo para aproximaciones de precisión
- 60% de los aeropuertos internacionales han implementado SIDs/STARs con especificaciones de navegación PBN y criterios de descenso y ascenso continuo (CDO/CCO)
- En marzo de 2013 el análisis de la implementación de RNP 10 y de 11 nuevas rutas RNAV en el Golfo de México (GoMEX Project el 10 de enero de 2013) muestra que los ahorros totales de combustible por más de 712,066 kg, resultando en ahorros económicos por \$1.5M de dólares por mes (aproximadamente \$18M anual).
- Según la Resolución A37-19, todos los Estados deberían presentar los beneficios logrados en la reducción de emisión de CO<sub>2</sub> con la implantación PBN utilizando la herramienta en línea IFSET. La estimación de indicadores se debería basar en las mejoras operacionales obtenidas en la gestión del tráfico aéreo, eficiencia en las operaciones, uso de infraestructuras y combustibles alternativos.

2.2 En base a los avances presentados anteriormente y considerando que los objetivos, alcance y métricas establecidas se han homologado los RPOs 1, 2 y 3 a fin de agilizar la implementación PBN. Se espera que esta homologación mejore la coordinación de actividades para la implementación de un concepto de espacio aéreo PBN para la Región CAR.

2.3 La implementación de un concepto de espacio aéreo PBN requiere la coordinación de un grupo Multidisciplinario para analizar la organización y gestión del espacio aéreo (AOM). La organización del espacio aéreo se relaciona a los requisitos de vuelo, radiocomunicación y servicios suministrados especificados en el Apéndice 4, Tabla de Clases de Espacio Aéreo de Servicios de tránsito aéreo (ATS), del Anexo 11; y la gestión se relaciona a las técnicas de gestión de control de tránsito aéreo (CTA), que en conjunto son un componente elemental del Concepto Operacional ATM, Doc 9854 de la OACI.

2.4 Para lograr la implementación de un concepto integral de espacio aéreo PBN se requiere que los Estados implanten rutas RNAV 5/2 en el espacio aéreo superior continental, a fin de establecer nuevas rutas RNAV o realinear rutas RNAV existentes, con remplazo y eliminación de rutas convencionales, cuya trayectoria coincida o sea similar a rutas RNAV propuestas o no estén siendo utilizadas por los usuarios.

2.5 De igual manera se requiere la publicación de criterios de las Operaciones de descenso continuo (CDO) y Operaciones de ascenso continuo (CCO) en las Salidas normalizadas por instrumentos (SIDS) y Llegadas normalizadas por instrumentos (STARS) de las áreas terminales con especificaciones de navegación RNAV/RNP. Además, en cumplimiento a la Resolución de la Asamblea A37-11, se requiere que los Estados publiquen procedimientos de aproximación RNP.

2.6 Para apoyar a los Estados en la implementación de la PBN, la Oficina Regional NACC de la OACI organizó dos eventos en conjunto con IATA y CANSO, el Taller Regional de Concepto de Espacio Aéreo PBN en Miami, Estados Unidos, del 11 al 22 de marzo de 2013 y el Curso Regional de aprobación operacional PBN (Train the Trainer) en Miami, Estados Unidos, del 11 al 15 de marzo de 2013, a fin de dentro de un año llevar un curso equivalente para inspectores y personal regulador de operaciones de vuelo en su Estado/Territorio.

2.7 Los participantes de Costa Rica, El Salvador, Honduras, Islas Turcas y Caicos, Jamaica, México, Trinidad y Tabago y COCESNA proporcionaron presentaciones para implementar un nuevo proyecto de espacio aéreo PBN con fechas y metas claras. La Oficina Regional NACC la OACI continuará trabajando en la coordinación para proporcionar asistencia de conformidad con las necesidades particulares.

2.8 Los participantes al taller se comprometieron a implementar un concepto de espacio aéreo PBN siguiendo los objetivos regionales RPBANIP NAM/CAR. El resultado del taller es el siguiente:

- Se han logrado mejoras significativas en la red de rutas ATS en la Región CAR
- Para el rediseño del espacio aéreo, los Estados deben seguir las normas de la OACI
- Los Estados deberán desarrollar programas de instrucción para todo el personal involucrado (Autoridades de aviación civil (AAC), ATS, líneas aéreas, etc.) para lograr un mejor entendimiento de los fundamentos de la PBN
- Los Estados deben elaborar e implementar los procesos de aprobación de la PBN y reconocer la aprobación operacional PBN de otros Estados según se describe en el Doc 9613, *Manual de la navegación basada en la performance (PBN) de la OACI*
- Los Estados deben promover los esfuerzos de colaboración para la PBN con todos los interesados
- Los Estados deben asegurar una alta calidad de la información aeronáutica y los datos asociados a la publicación de las cartas aeronáuticas de la PBN
- El Radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia (VHF)/Equipo radiotelemétrico (VOR/DME) de la PBN tiene una importante cobertura para los procedimientos en ruta, terminal y de aproximación. Sin embargo, los Estados deben revisar la cobertura de su infraestructura de navegación (DME/DME, VOR, etc.) para la implementación de la PBN en las áreas terminales

- Los Estados deberían revisar sus áreas restringidas en base en el uso flexible del espacio aéreo (FUA) a fin de mejorar la seguridad operacional, la eficiencia y la capacidad del espacio aéreo para las operaciones de las aeronaves acorde a las necesidades de los usuarios civil y militar
- Llevar a cabo la coordinación con la Oficina Regional NACC de la OACI

2.9 La IATA también ha reportado que aproximadamente el 90% de la flota de aeronaves que opera en la región tiene diferentes capacidades RNAV/RNP. Sin embargo, a pesar de los avances logrados en los trabajos de implementación PBN, aproximadamente solo el 30% de los operadores aéreos utilizan las rutas y procedimientos PBN debido primordialmente a la falta de programas de capacitación PBN. Por ello las autoridades de aviación civil deberían hacer mayores esfuerzos para fomentar la verificación de las condiciones de aprobación operacional de los operadores aéreos.

2.10 En cuanto a la factibilidad de la aplicación regional, los aspectos técnicos y los beneficios operacionales del SBAS, el proyecto SACCSA ha informado que esta perspectiva es positiva. Sin embargo, existen costos asociados y otras capacidades que deberán analizarse de manera evolutiva a medio y largo plazos para las Regiones CAR/SAM. Por su parte la IATA ha informado que no hay perspectivas para nuevos equipos o actualización de aviónica SBAS a bordo en el medio plazo.

2.11 En cuanto al análisis WAAS, México tiene a prueba 5 estaciones para uso en el espacio aéreo de su jurisdicción. La extensión de los requisitos del sistema WAAS para la Región CAR serán revisados en el mediano plazo. En relación a la mejora de la infraestructura de comunicaciones y vigilancia, se ha acordado un RPO específico acorde a los requisitos de implementación de un concepto de espacio aéreo PBN en la Región CAR.

### **3. Conclusión**

3.1 Si bien existen avances significativos en la implementación PBN se ha identificado la necesidad de incrementar el número de recursos humanos calificados, mejorar los programas de capacitación, así como mejorar los programas de aprobación operacional PBN. Por tal motivo es necesario que los Estados revisen y mejoren sus propios proyectos de implantación PBN con la asistencia de las Oficina Regional NACC de la OACI.

### **4. Acción Sugerida**

4.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota de la información de esa nota de estudio;
- b) revisar y actualizar las actividades del proyecto de implementación PBN (RPO1 del RPBANIP: NE/09); y
- c) formular otras acciones que la Reunión considere pertinentes.

## APÉNDICE

### META DE IMPLEMENTACION PBN

(En base a la Resolución de la Asamblea A37-11 de la OACI):

1. Insta a todos los Estados a implantar rutas de servicios de tránsito aéreo (ATS) y procedimientos de aproximación con RNAV y RNP de conformidad con el concepto PBN de la OACI definido en el *Manual sobre la navegación basada en la performance* (Doc 9613);
  - a) los Estados completen un plan de implantación de la PBN con carácter urgente a fin de lograr lo siguiente:
    - 1) implantación de operaciones RNAV y RNP (donde se requiera) para áreas en ruta y terminales de acuerdo con los plazos y los hitos intermedios establecidos;
    - 2) implantación para 2016 de procedimientos de aproximación con guía vertical (APV) (BARO VNAV y/o GNSS aumentado), incluidos los mínimos para LNAV únicamente, para todos los extremos de pistas de vuelo por instrumentos, ya sea como aproximación principal o como apoyo para aproximaciones de precisión, con los hitos intermedios siguientes: 30% para 2010 y 70% para 2014;
    - 3) implantación de procedimientos directos únicamente en LNAV, como en la excepción en 2) arriba, para pistas con instrumentos en aeródromos donde no hubieran altímetro local disponible y donde no hay aeronaves debidamente equipadas para operaciones APV con una masa certificada máxima de despegue de 5 700 kg o más; y
  - b) la OACI elabore un plan de acción coordinado para asistir a los Estados en la implantación de la PBN y asegurar la preparación y/o el mantenimiento de SARPS, procedimientos para los servicios de navegación (PANS) y textos de orientación armonizados a escala mundial, incluida una metodología mundial armonizada para la evaluación de la seguridad operacional, para que se mantengan a la par de las demandas operacionales;
  
3. *Insta* a los Estados a incluir en sus planes de implantación de la PBN previsiones para la implantación de procedimientos de aproximación con guía vertical (APV) para todos los extremos de pistas para aeronaves con una masa máxima de despegue certificada de 5 700 kg o más, de acuerdo con los plazos e hitos intermedios establecidos;

Etapa	Mejora operacional
<b>Etapa I (2010 2011)</b>	<u>Revisión de la red de rutas ATS en la Región CAR</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de la infraestructura CNS, para procedimientos de aproximación RNP</li> <li>• Realineamiento e Implantación de nuevas Rutas RNAV en el espacio aéreo superior en base a RNAV5/2, según sea requerido</li> <li>• Implantación de Rutas RNAV en el espacio aéreo inferior en base a RNAV1, RNAV 2 y RNP 1, según sea requerido</li> <li>• Implantación de procedimientos de aproximación RNP APV (BARO-VNAV según la Resolución de la Asamblea de la OACI A37-11</li> </ul>

Etapa	Mejora operacional
<b>Etapa II (2011 2012)</b>	<u>Revisión e interface de la red de rutas ATS entre las Regiones CAR/SAM</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realineamiento e implantación de nuevas Rutas RNAV en la interface del espacio aéreo superior entre las regiones CAR y SAM, en base a RNAV5 o RNAV2, según sea aplicable</li> <li>• Implantación CDO en aeropuertos internacionales, donde sea requerido</li> </ul>
<b>Etapa III (2012 2014)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de rutas ATS convencionales en el espacio aéreo inferior y superior, según sea necesario</li> <li>• Implantación de rutas aleatorias, por estratos de altitudes del espacio aéreo</li> <li>• Revisión de la configuración del espacio aéreo superior</li> <li>• Revisión de la configuración del espacio aéreo inferior</li> <li>• Implantación del uso flexible del espacio aéreo (FUA)</li> <li>• Implantación de emergentes para la gestión dinámica ATC</li> </ul>

-----



PBN Implementation Progress in the CAR Region and Bermuda (15.06.13)  
 Avances de implementación PBN en la Region CAR y Bermuda (15.06.13)

<b>NASSAU</b>	BAHAMAS (8)	MYNN	14/32 - 09/27	10				3	13	Nov-08	
		MYGF	06/24	7				2	9	Jul-09	
		MYEH	07/25	4				1	5	May-09	
		MYSM	10/28	1	1			1	3	Jan-10	
		MYEF	12/30	2				2	4	Jan-10	
		MYEM	15/33	2				2	4	May-09	
		MYAT	14/32	2				2	4	Feb-10	
		MYSM	10/28	1	1			1	3	Jan-10	
<b>NAT</b>	BERMUDA, UK (1)	TXKF	12/30		2	2	2	4	6	Apr-12	
<b>PORT AU PRINCE</b>	HAITI (2)	MTTP	10/28	2		2	1	3	5	Jul-05	
		MTCH	05/23	2		2		2	4	Jul-05	
<b>PIARCO</b>	ANGUILLA, UK (1)	TQPF	10/28	1		2		2	3		
	ANTIGUA & BARBUDA (2)	TAPH									
		TAPA	07/25								
	BARBADOS (1)	TBPB	09/27	2		2	1	3	5	May-09	
	DOMINICA, UK (1)	TDPD	09/27	1				1	1	Jun-11	
	FRANCE (5)	TFFM	09/27								
		TFFR	11/29	4	1			2	7	Apr-09	
		TFFF	09/27	4	2			2	8	Jan-09	
		LVFM	12/30								
		LFVP	08/26	1	1			2	4	Sep-05	
	GRENADA (2)	TGPY	10/28					2	2	Mar-12	
		TGPZ									
	MONTserrat, UK (1)	TRPG									
		TKPK	07/25	3				2	5	Jun-11	
		TKPN	10/28	1				2	3	Mar-12	
		ST. LUCIA (2)	TLPC	09/27							Jun-11
			TLPL	10/28					2	2	
	ST. VINCENT & THE GRANADINES(2)	TVSV	07/25								
TVSC		13/31					2	2	Jan-09		
TRINIDAD & TOBAGO (2)	TTPP	10/28			2		2	2	Oct-12		
	TTCP	11/29			2		2	2	Oct-12		
<b>SANTO DOMINGO</b> (18 RNAV Routes / 18 Rutas RNAV)	DOMINICAN REPUBLIC (7)	MDSB	17/35	10	14	2		2	26	Dec-08	
		MDPC	09/27	8	10	2		2	20	Mar-12	
		MDPP	08/26	10	10	2		2	22	Jun-09	
		MDLR	11/29	2	2	2		2	6	Mar-09	
		MDST	11/29	8	12	2		2	22	Dec-10	
		MDJB	01/19								
		MDCY	07/25			1		1	1	Oct-10	
<b>SAN JUAN - MIAMI</b>	BRITISH VIRGIN I., UK (1)	TUPJ	07/25								
		TJBJ	08/26				1	1	Oct-09		
	PUERTO RICO, US (6)	TJIG	09/27			1		1	1	Apr-08	
		TJMZ	09/27			1		1	1	Oct-05	
		TJPS	12/30			2		2	2	Mar-09	
		TJSJ	08/26-10/28	4		4	4	8	12	May-09	
		TJVQ	09/27	1		1		1	2	Feb-10	
	ST. EUSTATIUS, NL (1)	TNCE	07/25								
ST. MAARTEN (1)	TNCM	10/28	3	3			1	7	Apr-12		

Random RNAV Routes implemented in the Piarco FIR / Rutas Random RNAV implementadas en la FIR Piarco

UL435, UL695, UL375, UL337, UL776, UL205, UM791, UL462, UM402

RNP 10 implemented in the San Juan FIR and WATRS airspace (25 RNAV Routes) / RNP 10 implementado en el espacio aereo de la FIR San Juan y WATRS (25 Rutas RNAV)

PBN Implementation Progress in the CAR Region and Bermuda (15.06.13)

Avances de implementación PBN en la Region CAR y Bermuda (15.06.13)

TURKS & CAICOS I., UK (5)	MBAC	07/25	4					2	6	Feb-10
	MBGT	11/29	1		2			2	3	Feb-10
	MBMC	10/28	7					2	9	Dec-08
	MBPV	10/28	2		2	1		3	5	Sep-11
	MBSC	11/29	1		2			2	3	Feb-10
VIRGIN ISLANDS, US (2)	TIST	10/28			1			1	1	Nov-06
	TISX	10/28			2			2	2	Nov-06
159 RNAV Routes (Fixed)	<b>TOTAL</b>		<b>211</b>	<b>145</b>				<b>140</b>	<b>494</b>	<b>May-13</b>