



| ICAO

CAPACITY & EFFICIENCY

Requerimientos de Vigilancia ATS Óptimos para la Implementación PBN

Eddian Méndez

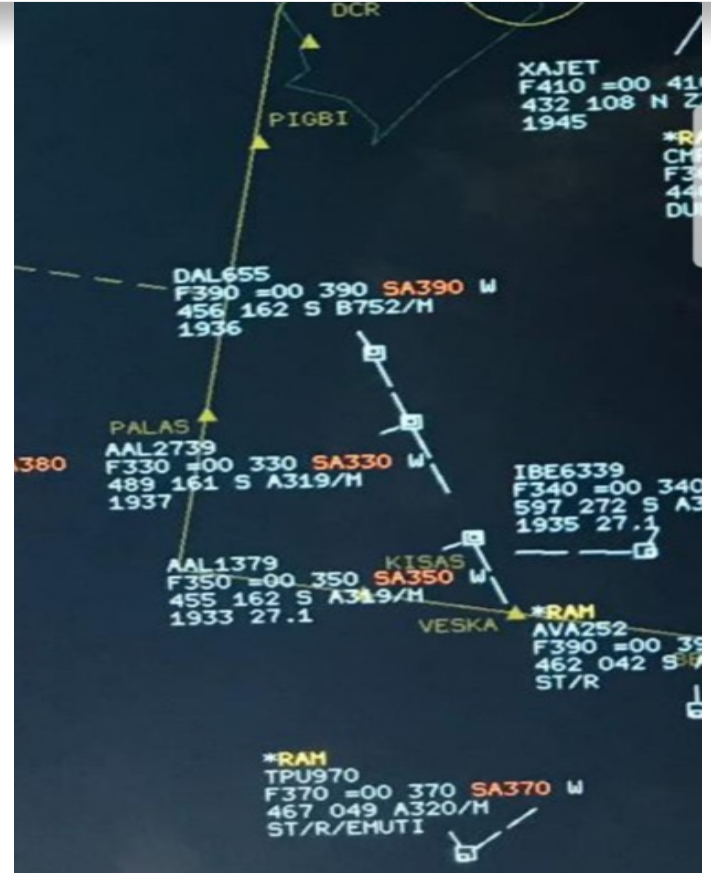
*Oficial Regional ATM/SAR
Oficina NACC de la OACI*

Ottawa, Canada, 21-23 Agosto de 2019





✈️ “un vistazo vale más que mil palabras”





Beneficios de la Vigilancia ATS

- ✈ Mejora la seguridad operacional.
- ✈ Mejora la conciencia situacional.
- ✈ Permite un incremento de la capacidad.
- ✈ Reducción de la carga de trabajo.



PBN: Principal prioridad de Implantación de la OACI

- ✈ Se están desarrollando varias funciones y opciones avanzadas de PBN que facilitarán su uso en entornos difíciles y que permitirán un acceso más seguro a más aeropuertos y rutas más rentables.
- ✈ Se considera que la implantación de la PBN en el espacio aéreo terminal es un elemento habilitante clave para las operaciones avanzadas de terminal previstas en el marco de un programa maduro de modernización de la ATM, y con el desarrollo previsto del concepto se garantizará su posible aplicación más amplia.



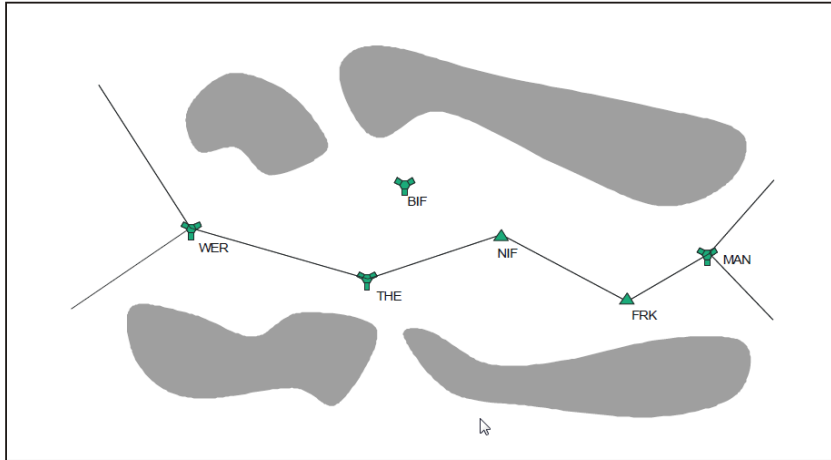
Navegación Basada en la Performance (PBN)

✈ Qué es la PBN?

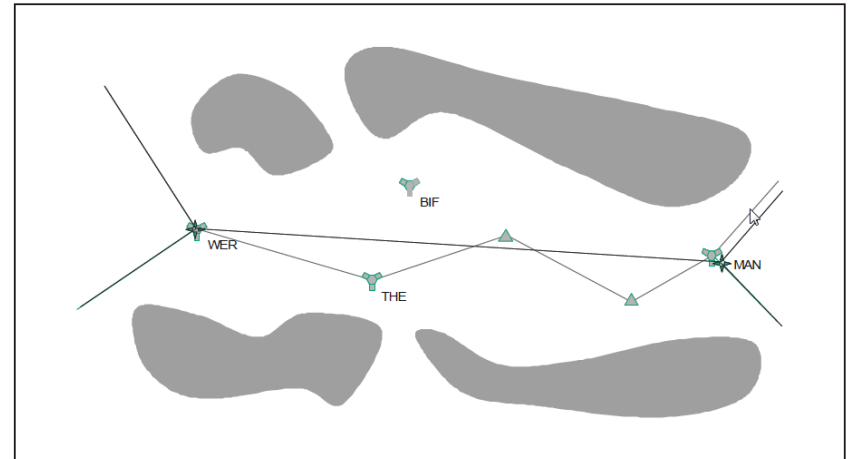
- ✈ PBN define los requisitos de performance para las aeronaves que navegan en una ruta ATS, en una terminal o en un procedimiento de aproximación.
- ✈ Los requisitos de performance del sistema se definen en términos de precisión, integridad, continuidad y funcionalidad requeridas para las operaciones propuestas en el contexto de un concepto de espacio aéreo particular, cuando es compatible con la infraestructura de radio-ayudas para la navegación adecuada.
- ✈ El concepto de PBN representa un cambio de navegación basada en sensores a PBN. Los requisitos de performance se identifican en las especificaciones de navegación, que también identifican la elección de los sensores y equipos de navegación que se pueden utilizar para cumplir con los requisitos de performance. Estas especificaciones de navegación proporcionan una guía de implementación específica para los Estados y operadores a fin de facilitar la armonización global.

Navegación Basada en la Performance (PBN)

Diseño IFP Convencional



Diseño de Procedimientos RNAV





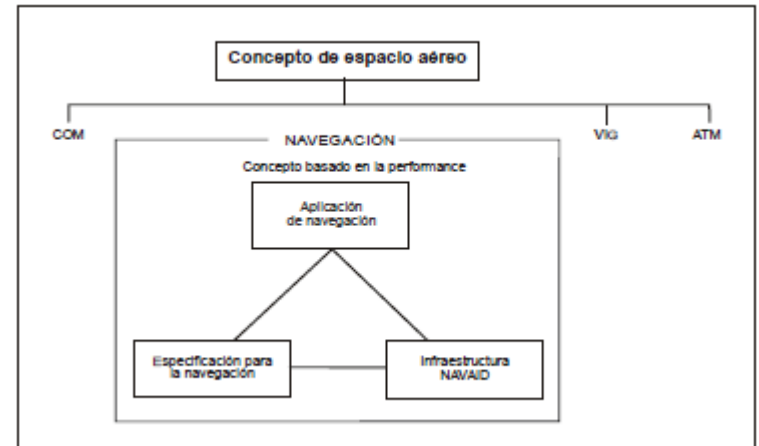
Navegación Basada en la Performance (PBN)

✈ Beneficios de la PBN

- ✈ Reduce los costos operativos de la Infraestructura de los SNA;
- ✈ Permite una evolución más eficiente de los SNA;
- ✈ Mejora la seguridad operacional y el acceso a aeropuertos difíciles;
- ✈ Permite un uso más eficiente de los espacios aéreos (colocación de rutas, eficiencia de combustible y reducción del ruido);
- ✈ Incrementa la capacidad (reduce la congestión);
- ✈ Reduce la carga de trabajo del personal CTA; y
- ✈ Reduce el impacto al medioambiente.

Componentes del Concepto PBN

- ✈ PBN es uno de varios habilitantes de un concepto de espacio aéreo. Los otros son Comunicaciones, Vigilancia ATS y ATM.
- ✈ El Concepto PBN Concept está compuesto de tres componentes: Las especificaciones de navegación, la infraestructura NAVAID y aplicación de la navegación
 - ✈ La especificación de navegación prescribe los requisitos de performance en términos de precisión, integridad y continuidad para las operaciones propuestas en un espacio aéreo en particular. La especificación de navegación también describe cómo se deben cumplir estos requisitos de rendimiento. Una especificación de navegación es una especificación RNP o una especificación RNAV.
 - ✈ La Infraestructura Navaid se relaciona con ayudas de navegación terrestres o espaciales que se requieren en cada Especificación de Navegación. Se debe considerar la disponibilidad de la infraestructura de navegación para habilitar la aplicación de navegación.
 - ✈ La Aplicación de Navegación se refiere a la aplicación de la Especificación de Navegación e Infraestructura Navaid en el contexto de un concepto de espacio aéreo a rutas ATS y procedimientos de vuelo por instrumentos.





Especificaciones de Navegación

Existen dos tipos de especificaciones de navegación

Navegación Basada en la
Performance (PBN)

RNAV

Especificaciones de Navegación sin vigilancia y alerta de la performance de navegación de a bordo

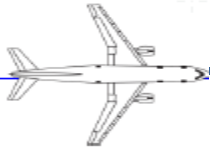
RNP

Especificaciones de Navegación con vigilancia y alerta de la performance de navegación de a bordo

RNP = RNAV + vigilancia y alerta de la performance de navegación de a bordo



RNAV X



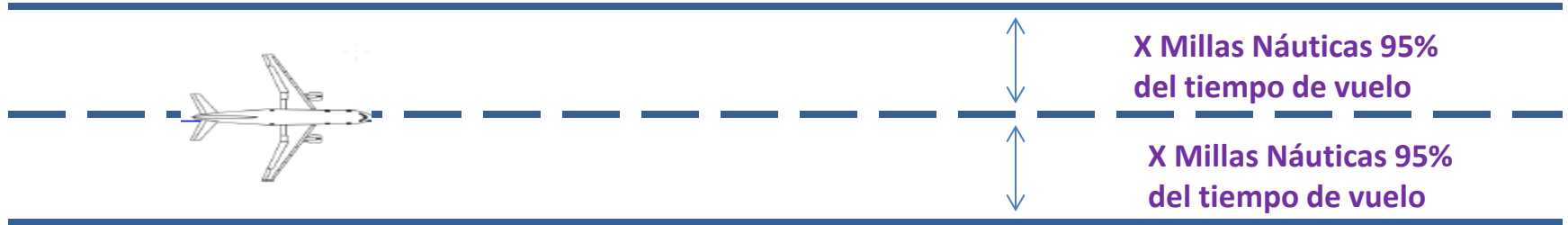
**X Millas Náuticas 95%
del tiempo de vuelo**

**X Millas Náuticas 95%
del tiempo de vuelo**



RNP X

Alerta al
Piloto



La diferencia clave es vigilancia y alerta de la performance de navegación de a bordo



Concepto modelo para la armonización PBN en la Región CAR

Espacio aéreo superior

- ✈ Implementación de Rutas RNAV 5.
- ✈ Eliminación de rutas convencionales que se hacen redundantes por la implementación de rutas PBN.
- ✈ Implementación de RNAV 1/2 STAR/SID (CCO y CDO) para las TMA dentro de la FIR.
- ✈ Implementación de la separación longitudinal de 20NM en los límites de la FIR.
- ✈ Todas las rutas y fijos publicados por los Estados estén correctamente procesados en la base de datos para designadores de fijos y rutas de la OACI (ICARD).
- ✈ Separación lateral en espacio aéreo oceánico de 50 NM/30NM (según corresponda).

Espacio aéreo inferior

- ✈ Implementación de RNAV 1/2 STAR/SID (CCO y CDO) para las TMA dentro de la FIR.
- ✈ Implementación de aproximaciones LNAV para al menos los aeropuertos internacionales.
- ✈ Aproximaciones LNAV/VNAV (BARO VNAV) si el análisis determina un beneficio.
- ✈ Implementación de Aproximaciones RNP AR si el análisis determina un beneficio.
- ✈ Implementación de aproximaciones APV (GBAS) si el análisis determina un beneficio.



Capacidades de Vigilancia Óptimas para PBN

- ✦ Si bien la PBN aborda principalmente los requisitos de performance para las aeronaves que navegan en una ruta ATS, en una terminal o en un procedimiento de aproximación, la vigilancia ATS es un habilitador para el potencial completo de PBN.
- ✦ La complejidad de determinar el espaciado entre rutas y los mínimos de separación se ve afectada por la disponibilidad de un servicio de vigilancia por radar y el tipo de comunicaciones utilizadas. Si hay un servicio de vigilancia ATS disponible, esto significa que el riesgo puede mitigarse incluyendo los requisitos para la intervención ATC.
- ✦ La disponibilidad de comunicaciones entre la aeronave y el proveedor de ATS puede afectar el nivel de capacidad de intervención del tránsito aéreo necesario para operaciones seguras. En un entorno de vigilancia ATS, una aeronave con una falla en la capacidad de navegación normalmente podría ser manejado con éxito por el ATC. Donde no hay vigilancia ATS, es necesario considerar dos situaciones: 1) la falla completa del sistema RNAV; y 2) el potencial de que el sistema de navegación de una aeronave tenga un error de posición no reportado. En cualquier caso, las mitigaciones deberán identificarse e incorporarse a los procedimientos operativos para implementar la aplicación de navegación.
- ✦ La disponibilidad de vigilancia ATS a lo largo de la ruta es un elemento importante para determinar si el espaciado de ruta deseado para la implementación de navegación planificada admitirá el TLS.
- ✦ El aumento de la información del sistema de vigilancia ATS reduce significativamente las DCPC.
- ✦ Los mínimos de separación mejorados se pueden aplicar bajo vigilancia ATS.
- ✦ Mayor capacidad para permitir múltiples operaciones secuenciales.



ICAO

CAPACITY & EFFICIENCY



ICAO

North American
Central American
and Caribbean
(NACC) Office
Mexico City

South American
(SAM) Office
Lima

ICAO
Headquarters
Montréal

Western and
Central African
(WACAF) Office
Dakar

European and
North Atlantic
(EUR/NAT) Office
Paris

Middle East
(MID) Office
Cairo

Eastern and
Southern African
(ESAF) Office
Nairobi

Asia and Pacific
(APAC) Sub-office
Beijing

Asia and Pacific
(APAC) Office
Bangkok



THANK YOU