

**ASAMBLEA — 39º PERÍODO DE SESIONES****COMISIÓN TÉCNICA****Cuestión 33: Seguridad operacional de la aviación y navegación aérea – Control y análisis****IMPLANTACIÓN DE PBN PARA AEROPUERTOS EN ZONAS REMOTAS Y MONTAÑOSAS**

(Nota presentada por Indonesia)

**RESUMEN**

En esta nota se presenta un estudio de caso práctico de la aplicación de las especificaciones disponibles de navegación basada en la performance (PBN) para adaptarse a las condiciones específicas de un aeropuerto en la isla Papúa (Indonesia) como ilustración de las condiciones muy particulares de la navegación aérea en los aeropuertos de zonas remotas y montañosas.

Similares retos podrían identificarse en otros Estados miembros con condiciones similares y, de esta manera, Indonesia desea promover la labor técnica de la OACI así como intercambios de información entre Estados miembros para resolver dichos desafíos a la navegación aérea, incluyendo la elaboración de especificaciones para aproximaciones visuales guiadas.

**Decisión de la Asamblea:** Se invita a la Asamblea a:

- a) tomar nota del estudio del caso práctico presentado por Indonesia;
- b) apoyar el desarrollo de labor técnica en la OACI para la preparación de especificaciones de navegación adecuadas a zonas remotas y montañosas, incluyendo aproximaciones visuales guiadas; y
- c) alentar a los Estados miembros con zonas de condiciones similares a compartir información y contribuir a encontrar soluciones locales apoyando al mismo tiempo la armonización mundial.

<i>Objetivos estratégicos:</i>	Esta nota de estudio se relaciona con los Objetivos estratégicos Seguridad operacional y Capacidad y eficiencia de la navegación aérea
<i>Repercusiones financieras:</i>	Las actividades mencionadas en esta nota se llevarán a cabo con sujeción a la disponibilidad de recursos en el Presupuesto del Programa regular para 2017–2019 o de contribuciones extrapresupuestarias
<i>Referencias:</i>	Resolución A 37-11, Metas mundiales de navegación basada en la performance

**1. INTRODUCCIÓN**

1.1 La implantación de la navegación basada en la performance (PBN) ha sido incluida en las prioridades de políticas de la Dirección General de Aviación Civil (DGCA) de Indonesia como se mostró en su plan de acción sobre PBN publicado en 2011 y presentado a la OACI. La DGCA Indonesia es consciente de la importancia de la implantación de PBN para mejorar la seguridad operacional, aumentar la capacidad del espacio aéreo y también para lograr la eficiencia en materia de consumo de combustible y reducir las emisiones del sector aeronáutico.

1.2 Indonesia cuenta con 237 aeropuertos en todo el país, 159 de los cuales equipados con Navaid, 78 sin Navaid, 52 aeropuertos con procedimientos de aproximación convencionales y 38 aeropuertos con procedimientos de aproximación PBN.

1.3 Para los aeropuertos de más movimiento, además de mejorar la seguridad operacional la implantación de PBN es fundamental para incrementar la capacidad del espacio aéreo y la eficiencia aeroportuaria. Por otra parte, para muchos aeropuertos la necesidad de contar con PBN se debe meramente a razones de seguridad operacional debido a las dificultades de sus terrenos, como la mayoría de los aeropuertos en la isla Papúa.

1.4 Además de la implantación de PBN en todos los aeropuertos internacionales como lo pide la Resolución A 37-11 de la OACI, para Indonesia ha pasado a ser también una prioridad nacional la implantación de PBN en los aeropuertos del interior a efectos de mejorar la seguridad operacional. La DGCA Indonesia se ha concentrado especialmente en encontrar soluciones de navegación aérea seguras para los aeropuertos remotos emplazados en zonas montañosas con muy difíciles acceso y características de aeródromo.

1.5 Indonesia procura obtener la cooperación de otros Estados miembros, como los Estados Unidos, que presentan zonas de condiciones similares, como Alaska, a efectos de encontrar soluciones locales procurando al mismo tiempo apoyar la armonización mundial.

## 2. ESTUDIO DE CASO PRÁCTICO

2.1 Como ejemplo ilustrativo Indonesia presenta el caso del aeropuerto Enarotali (Elev. 5 800 ft) en una región montañosa remota de Papúa (Indonesia).

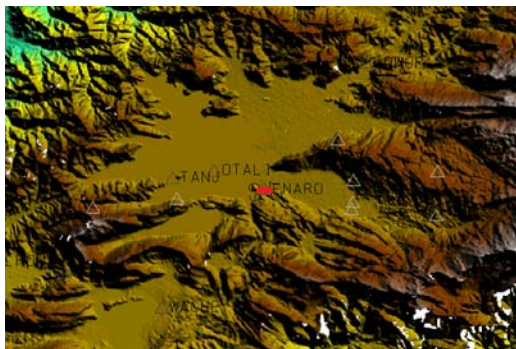


Figura 1. Aeropuerto de Enarotali (franja roja) rodeado de montañas

2.2 En primera evaluación, la DGCA Indonesia trató de implantar especificaciones de navegación APCH RNP como procedimiento de aproximación, pero el terreno en la zona de protección hace que las mínimas de aeródromo [altura de franqueamiento de obstáculos (OCH) y visibilidad] sean demasiado elevadas, incluso más que para procedimientos visuales.

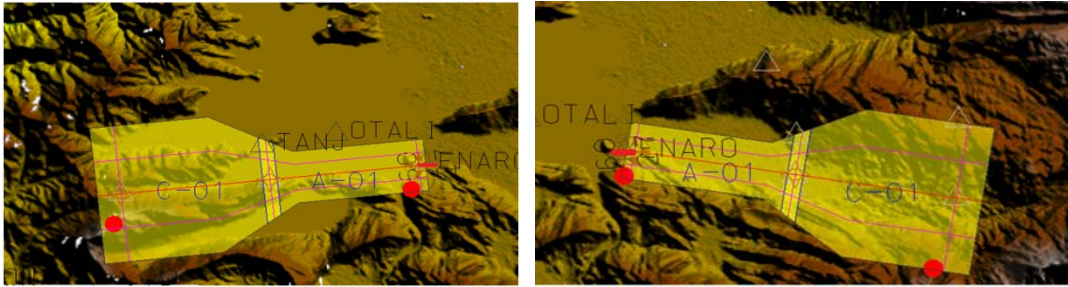
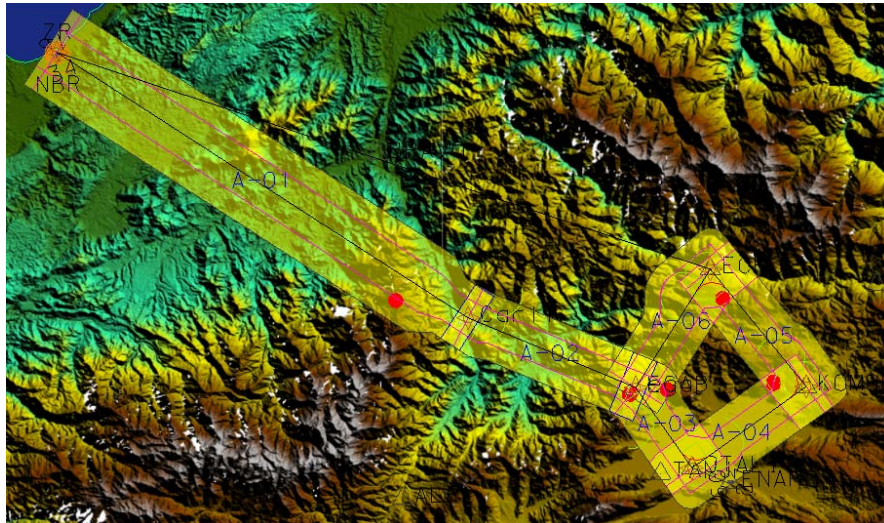


Figura 2. El terreno penetra en la zona de protección del procedimiento APCH RNP

2.3 En el aeropuerto Enarotali, la especificación de navegación PBN avanzada como la AR RNP es difícil de aplicar debido a los recursos limitados y a la existencia de aeronaves pequeñas sin aviónica evolucionada.

### 3. CONCEPTO DE SOLUCIONES

3.1 La primera solución es continuar proporcionando guía para volar en condiciones de reglas de vuelos por instrumentos (IFR) hasta la distancia más cercana al aeropuerto aplicando el concepto RNP1 STAR. Este concepto permite guiar a las aeronaves hasta un determinado punto denominado punto de decisión visual (VDP), en el cual el piloto debe ver la pista para continuar volando para aterrizar en visual. Si el piloto no ve la pista, entonces debe continuar volando siguiendo la derrota para un procedimiento de motor y al aire.



Segmento	NBR – Carlie	Carlie – E-Gap	E-Gap – Otali	Otali – Komopa	Komopa – Echo	Echo – E-Gap
Altitud mínima	9 900 ft	8 100 ft	9 000 ft	9 700 ft	9 700 ft	8 700 ft

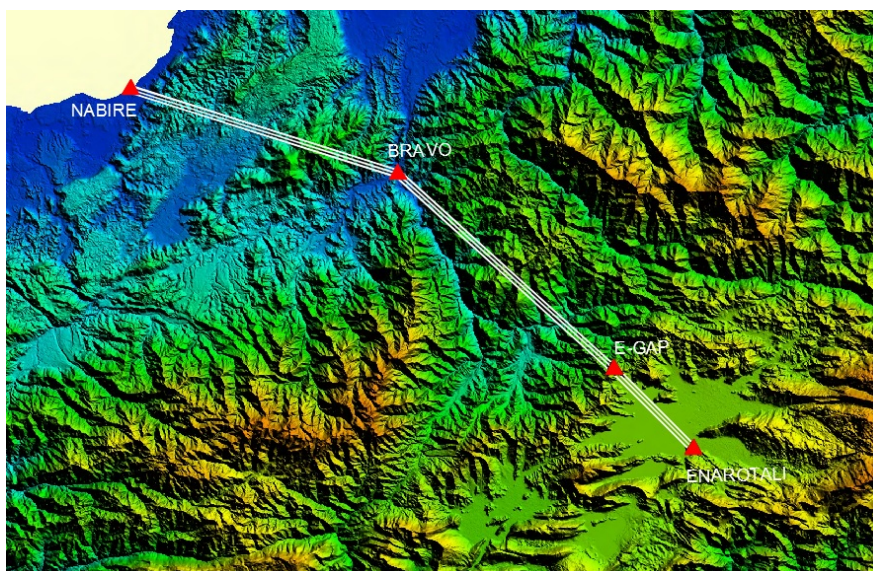
Figura 3. Perfil del concepto RNP1 STAR

3.2 El problema con este concepto es que la altura en el punto de decisión visual (VDP) es todavía elevada, alrededor de 3 200 ft por encima de la elevación del aeropuerto y la distancia al aeropuerto es corta, alrededor de 3 NM, pero el gradiente de descenso óptimo para aterrizar la aeronave es 3° ó 5,24% ó 954 ft / 3 NM.

3.3 Una segunda solución consistió en que las aeronaves volaran bajo entre las montañas. Se propuso al piloto que volara con reglas de vuelo visual (VFR) aplicando criterios VFR como:

- a) corredor: 600 m horizontalmente y 1 000 ft verticalmente a partir del obstáculo; y
- b) visibilidad: 5 000 m

pero utilizando las coordenadas del Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) como guía direccional sustituyendo la referencia visual en tierra, que es obligatoria en VFR. Si aplicamos los criterios propuestos en el ejemplo del aeropuerto de Enarotali, el diseño de procedimientos de vuelo será como en la figura siguiente.



Segmento	Nabire – Bravo	Bravo – E-Gap	E-Gap – Enarotali
Altitud mínima	5 500 ft	7 900 ft	7 700 ft

Figura 4. Perfil de VFR con concepto de guía GNSS

3.4 Con este concepto, la altura mínima al llegar al aeropuerto de Enarotali es de alrededor de 1 900 ft por encima de la elevación del aeropuerto a una distancia de 10,5 NM. El segundo concepto resultó en una mejor altura (más baja) y mejor distancia (más larga) para aterrizar la aeronave que en el primer concepto.

3.5 Este estudio de caso práctico fue analizado por Indonesia con apoyo y aportes de expertos del Grupo de coordinación de la implantación de PBN (PBNICG) de la Oficina regional Bangkok de la OACI.

3.6 Se presenta aquí como ejemplo práctico de posibles soluciones aplicables en zonas remotas y montañosas.

#### 4. CONCLUSIÓN

4.1 En otros Estados miembros con condiciones similares podrían identificarse desafíos similares y es por ello que Indonesia desea promover la labor técnica de la OACI e intercambios de información entre Estados miembros para resolver dichos desafíos de navegación aérea, incluyendo la elaboración de especificaciones para aproximaciones visuales guiadas.

4.2 Indonesia también desea promover el desarrollo de labor técnica en la OACI para la elaboración de especificaciones de navegación adecuadas para utilizar en zonas remotas y montañosas, incluyendo aproximaciones visuales guiadas.

— FIN —