

A solid dark blue horizontal bar is positioned in the top left corner of the slide.

Concepto de Operaciones (CONOPS) para el uso de Ayudas a la Navegación Convencionales y GNSS en la Región CAR (Centroamérica, México y el Caribe)

Resumen Ejecutivo

Definir cómo los Estados y Proveedores de Servicios de Navegación Aérea Aérea (ANSP) en la región CAR (Centroamérica, México y el Caribe) planificarán, proveerán y modernizarán progresivamente los servicios de servicios de navegación mediante una combinación equilibrada de ayudas ayudas convencionales (NAVAID) y Sistemas Globales de Navegación por Navegación por Satélite (GNSS).

El documento proporcionará orientación para la racionalización y renovación de NAVAID convencionales, definirá el enfoque regional para SBAS y GBAS, y establecerá una Red Operacional Mínima (MON) de ayudas convencionales para asegurar la continuidad del servicio durante indisponibilidad del GNSS.

Antecedentes y Justificación

Los Estados de la región CAR han reportado un aumento en las operaciones aeroportuarias junto con infraestructura de navegación que está que está llegando al final de su vida útil. Se requieren análisis técnicos para técnicos para determinar las mejores opciones de modernización que que fortalezcan la seguridad y soporten la demanda creciente.

Las instalaciones actuales son vulnerables a peligros ambientales (ciclones (ciclones tropicales), enfrentan restricciones de emplazamiento, demoras en demoras en la cadena de suministro y desafíos de recursos humanos humanos.

Las operaciones habilitadas por PBN, GNSS y sus aumentaciones ofrecen ofrecen mejoras de seguridad, capacidad y eficiencia en todas las fases de fases de vuelo, requiriendo un enfoque armonizado a nivel regional para para modernizar los servicios manteniendo la resiliencia.

Deficiencias Identificadas en Ayudas Convencionales

Problemas de Mantenimiento

- Insuficiencia de repuestos para reparaciones oportunas
- Procesos prolongados de adquisición de repuestos
- Misiones costosas de inspección en vuelo
- Dificultades para atraer personal técnico calificado

Limitaciones Operacionales

- Sistemas propensos a interrupciones tras desastres naturales
- Relieve montañoso impone restricciones de ubicación
- Sistemas NDB con servicios limitados y procedimientos inadecuados
- Costos significativos de equipos de prueba para calibraciones

Propósito y Objetivos del Proyecto

Propósito

Proporcionar un concepto operativo común para planificar, implementar y operar ayudas convencionales y servicios basados en GNSS en la región CAR, alineado con las disposiciones de la OACI y el Plan OACI y el Plan Mundial de Navegación Aérea (GANP).



Definir necesidades

Establecer requisitos de servicio y desempeño para navegación en ruta, terminal y aproximación



Infraestructura integrada

Combinar radioayudas convencionales y GNSS (SBAS, GBAS)



Red Operacional Mínima

Garantizar continuidad durante degradaciones del GNSS

Alcance y Aplicabilidad

El alcance geográfico abarca los FIR de Centroamérica, México y el Caribe. La aplicabilidad incluye a:

- Autoridades aeronáuticas
- Proveedores de Servicios de Navegación Aérea (ANSP)
- Operadores de aeródromos
- Aerolíneas
- Aviación general

El CONOPS aborda operaciones en ruta, terminal y de aproximación, incluyendo operaciones de contingencia para toda la región.

Contexto Operacional y Necesidades

Necesidades

En Ruta

Rutas RNAV que utilizan GNSS como sensor primario, con radioayudas convencionales como respaldo para garantizar la continuidad operacional.

Terminal

SID/STAR PBN diseñadas para RNAV/RNP con procedimientos de contingencia adecuados utilizando radioayudas convencionales.

Aproximación

Implementación progresiva de APV usando SBAS (LPV/LP), LNAV/VNAV y RNP APCH, complementadas con GBAS en aeropuertos seleccionados.

La resiliencia se garantizará mediante una Red Operacional Mínima (MON) de (MON) de radioayudas convencionales que asegurará la continuidad en caso de interrupción del servicio GNSS o interferencia local.

Concepto y Arquitectura de la Infraestructura

Ayudas Convencionales

- Red racionalizada de VOR/DME
- Retención selectiva de ILS/LOC en aeropuertos clave
- Capacidad DME/DME evaluada y optimizada
- Desmantelamiento de NDB donde sea viable

Servicios basados en GNSS

- Uso de SBAS (p. ej., WAAS) donde exista cobertura
- Seguimiento de desarrollos como SACCSA SACCSA
- GBAS en aeropuertos mayores con beneficios de capacidad
- Casos de seguridad para efectos ionosféricos ecuatoriales

Monitoreo

Monitoreo centralizado de activos y desempeño para radioayudas y GNSS, incluyendo procesos de detección, reporte y mitigación de interferencias (jamming/spoofing).

Red Operacional Mínima (MON) para la Región CAR

Proporcionar una "red de seguridad" que permita operaciones seguras y recuperación ante indisponibilidad o interferencia local de GNSS, así como durante eventos de transición/degradación.

Objetivo de Cobertura

Las aeronaves deben poder navegar utilizando VOR/DME y/o DME/DME hacia al menos un "aeropuerto MON" con un procedimiento de aproximación convencional (ILS/LOC o VOR/DME).

Redundancia

Evitar puntos únicos de falla; mantener equipamiento dual en nodos clave de la red para red para garantizar la disponibilidad continua del servicio.

Actividades para la Elaboración del CONOPS Regional

Evaluación de Infraestructura

Establecer la infraestructura disponible en la región CAR en cuanto a los sistemas de ayudas a la navegación aérea actualmente en operación.

Análisis de Necesidades

Realizar una evaluación conjunta de necesidades estatales y definir los parámetros técnicos y operacionales asociados a las diferentes tecnologías.

Desarrollo de Guías

Preparar material sobre requisitos técnicos y redactar la Guía Técnica del concepto operativo para el uso de las diferentes tecnologías.

Validación y Adopción

Ejecutar un proceso integral de validación con participación de Estados, ANSP, operadores e industria, y adoptar formalmente el documento a documento a nivel regional mediante GREPECAS. GREPECAS.