

ORGANIZACION DE AVIACION CIVIL INTERNACIONAL
REUNION REGIONAL DE COORDINACIÓN EN PREPARACIÓN DE LA
CMR-2003 DE LA UIT

(Lima, del 27 al 28 de Marzo del 2001)

Asunto 4: Planificación de frecuencias para los sistemas aeronáuticos

- a) **Requisitos de aeronave para inmunidad FM**
- b) **Planificación de frecuencias para sistemas convencionales en las regiones CAR/SAM y otras**
- c) **Asignaciones actuales y futuras para el GNSS**
- d) **VDL**
- e) **HFDL**

(Presentada por la Secretaría)

1. Planificación regional de frecuencias CAR/SAM

1.1 Esta nota informativa presenta la documentación adjunta sobre la cual se apoya la planificación regional de frecuencias. Esta documentación fue desarrollada por la reunión RAN CAR/SAM/3 y es aplicable en las regiones CAR/SAM con los correspondientes SARPs de la OACI. La documentación adjunta contiene:

- a) Como Apéndice A, la lista de Recomendaciones/Conclusiones relacionadas con el Servicio Móvil Aeronáutico en Ruta (AMS(R)) y el servicio de radionavegación;
- b) Como Apéndice B, documentación sobre planificación de frecuencias relacionada con el AMS(R); y
- c) Como Apéndice C, documentación sobre planificación de frecuencias relacionada con el servicio de radionavegación.

1.2 Esta nota informativa también tiene el propósito de proporcionar apoyo para una presentación a ser efectuada durante la reunión con respecto al Asunto 4 b).

Recomendación 9/19 — Principios de planificación del SMA(R)

Que los principios esbozados en el Adjunto E del Apéndice 9-A, se consideren para la planificación del SMA(R) en las Regiones CAR/SAM.

Nota.— Lo fundamental de esta recomendación se incorporará en el ANP básico, como se muestra en el Apéndice 9-A.

Recomendación 9/21 — Plan SMA(R)

Que las Tablas CNS 2A, CNS 2B y la Carta CNS 5 constituyen el nuevo servicio móvil aeronáutico(R) para las Regiones CAR/SAM y deben ser incluidas en el FASID, como se muestra en el Apéndice 9-B.

Nota.— Hasta la implantación de la reorganización del espacio aéreo que llevará a cabo Brasil en 2003, como se muestra en la Tabla CNS 2A y en la Carta CNS 5, también adjuntas al Apéndice 9-B están la Tabla CNS 2A y la Carta CNS 5*, que reflejan los requisitos operacionales y técnicos actuales del plan SMA(R).*

Recomendación 9/22 — Criterios de separación geográfica para las comunicaciones VHF aire-tierra

Que los criterios de separación geográfica ilustrados en el Adjunto F del Apéndice 9-A, se utilicen para la asignación de frecuencias VHF internacionales en las Regiones CAR/SAM.

Nota.— Lo fundamental de esta recomendación se incorporará en el ANP básico, como se muestra en el Apéndice 9-A.

Recomendación 9/23 — Atribuciones de frecuencias VHF para las funciones ATS para las Regiones CAR/SAM

Que los Estados CAR/SAM, en la medida de lo posible, seleccionen frecuencias de las sub-bandas VHF indicadas en el Apéndice 9-A, Parte IV, Sección 2.3.6 para sus atribuciones al SMA(R).

Nota.— Lo fundamental de esta recomendación se incorporará en el ANP básico, como se muestra en el Apéndice 9-A.

Recomendación 9/24 — Plan de separación de canales para las comunicaciones aire-tierra asignables en VHF

Que los Estados de las Regiones CAR/SAM completen su transición al nuevo entorno de separación de canales VHF de 25 kHz a fines del año 2000.

Recomendación 10/2 — Plan de radioayudas para la navegación aeronáutica

Que la Tabla CNS-3 constituya el Plan de radioayudas a la navegación aeronáutica para las Regiones CAR/SAM y que como se indica en el Apéndice 10-B se incluya en el FASID.

Conclusión 9/25 — Mantenimiento de la Lista COM núm. 3 de la OACI – “Asignación de frecuencias en la banda 117,975-137,000 MHz”

Que los Estados:

- a) a fin de prestar apoyo a las funciones de gestión de frecuencias de las Oficinas regionales de la OACI (que incluyen la publicación de la Lista COM núm. 3), notifiquen sin demora a la Oficina regional pertinente de la OACI acerca de cualquier cambio en sus asignaciones de frecuencia VHF para el SMA(R); y
- b) liberen toda frecuencia VHF asignada al SMA(R) que no esté destinada a utilizarse en un futuro próximo y notifiquen en consecuencia a la Oficina regional de la OACI pertinente.

Nota.— Lo fundamental de esta conclusión se incorporará en el ANP básico, como se muestra en el Apéndice 9-A.

Conclusión 10/1 — Principios para planificar las radioayudas a la navegación

Que al planificar los servicios de radionavegación los Estados tengan presentes los principios que constan en el Adjunto A del Apéndice 10-A.

Nota.— Lo fundamental de esta conclusión se incorporará en el ANP básico, como se muestra en el Apéndice 10-A.

Conclusión 10/3 — Mantenimiento de la Lista COM núm. 1 de la OACI “Lista de instalaciones que operan en la banda LF/MF de frecuencias (190-1 750 kHz)” y Lista COM núm. 2 de la OACI “Registro de las asignaciones de frecuencias VHF a las radioayudas para la navegación VOR e ILS en el Caribe y Sudamérica”

Que los Estados:

- a) para prestar apoyo a las funciones de gestión de frecuencias de las oficinas regionales de la OACI (incluida la publicación de las listas COM núms. 1 y 2), notifiquen a la oficina regional pertinente cualquier modificación de sus asignaciones de frecuencias; y
- b) liberen cualquiera frecuencia asignada que no esté incluida en planes firmes de utilización operacional en el futuro próximo y lo notifiquen consiguientemente a la oficina regional de la OACI pertinente.

Nota.— Lo fundamental de esta conclusión se incorporará en el ANP básico, como se muestra en el Apéndice 10-A.

PRINCIPIOS DE LA PLANIFICACIÓN SMA (R)

Al planificar el SMA(R) se deberían tener en cuenta los siguientes principios:

- a) basándose en los planes de los proveedores de ATS y de los explotadores de aeronaves, la implantación de las comunicaciones por enlace de datos aire-tierra en las regiones CAR/SAM debería efectuarse de manera gradual teniendo en cuenta las consideraciones de rentabilidad;
- b) al implantarse enlaces de datos para comunicaciones, deberían utilizarse para comunicaciones ordinarias aire-tierra. La capacidad de comunicaciones orales debería mantenerse para fines de emergencia en las dependencias ATM;
- c) las comunicaciones VHF, posibilitadas por instalaciones de alcance extendido cuando se necesitaran, deberían utilizarse para cubrir rutas ATS en la máxima medida posible;
- d) la planificación VHF debería basarse en la separación de canales de 25 kHz y la asignación de frecuencias en la banda de 117,975 a 137 MHz debería basarse en los principios establecidos en el Anexo 10, Volumen V;
- e) en coordinación con los Estados, la asignación de canales de frecuencias VHF para las comunicaciones aire a tierra previstas y operacionales debería estar registrada y publicada por las oficinas regionales de la OACI;
- f) donde se proporcione cobertura VHF completa, se debería retirar el requerimiento de HF;
- g) cuando no sea posible la cobertura VHF completa, o no se pueda garantizar que la habrá en todo tiempo, deberían proporcionarse comunicaciones RTF HF;
- h) las asignaciones de frecuencias HF/BLU para comunicaciones orales deberían hacerse de conformidad con el plan de adjudicaciones y los principios técnicos para el SMA(R) que figuran en el Apéndice S27 del Reglamento de radiocomunicaciones del UIT-R. Las asignaciones de comunicaciones de datos HF deberían basarse en el acuerdo a constituir a este respecto entre la OACI y la UIT;
- i) las comunicaciones orales por satélite deben poder proporcionar una calidad equivalente a las orales en VHF y debe existir prioridad para las comunicaciones orales ATS por satélite tanto en la dirección “hacia la aeronave” como “desde la aeronave”;
- j) al planificar el SMA(R), debería evitarse la proliferación de estaciones terrenas SMAS de tierra (GES); y
- k) para las áreas remotas y oceánicas sin cobertura VHF, deberían planearse enlaces de datos aire-tierra por satélite del SMAS y complementarlos con los servicios HFDL según las necesidades.

CRITERIOS DE SEPARACIÓN GEOGRÁFICA

Comunicación aire/tierra para	Símbolo	Cobertura operacional designada		Separación geográfica mínima (NM)	Separación de canales adyacentes (NM)
		NM	hasta m (ft)		
Control de aeródromo	TWR	25	1200 (4000)	175	50
Control del movimiento en la superficie	SMC	Límites del aeródromo	Superficie	25	25
Control de aproximación hasta FL450	APP/U	150	13700 (45000)	820	180
Control de aproximación hasta FL250	APP/I	75	7600 (25000)	550	95
Control de aproximación hasta FL120	APP/L	50	3650 (12000)	370	60
Control de área hasta FL450	AC/U	Dentro del área más 50 NM	13700 (45000)	520 entre límites de áreas de servicio	180 entre límites de áreas de servicio
Control de área hasta FL250	AC/L	Dentro del área más 50 NM	7600 (25000)	390 entre límites de áreas de servicio	95 entre límites de áreas de servicio
Operación SST de alto nivel o VHF/ER	AC/R	Se determinará	20000 (66000)	1300	350
VOLMET hasta FL450	V	Omnidireccional máximo disponible	13700 (45000)	520	180

TABLA DE ADJUDICACIÓN DE SUB-BANDAS VHF DEL SMA(R)

Sub-banda de frecuencias (MHz)	Utilización mundial	Aplicación CAR/SAM	Observaciones
118,00-118,925	Nacional/internacional	TWR	
119,00-121,375	Nacional/internacional	APP	
1215	Frecuencia de emergencia	Frecuencia de emergencia	
121,60-121,975	Nacional/internacional	SMC	
122,00-123,05	Nacional	-	
1231	Frecuencia auxiliar SAR	Frecuencia auxiliar SAR	
123,15-123,675	Nacional	-	Nota 1
12345	Comunicaciones aire-aire	Comunicaciones aire-aire	
123,70-126,675	Nacional/internacional	ACC	
126,70-127,575	Nacional/internacional	Fines generales (GP)	
127,60-127,90	Nacional/internacional	VOLMET/ATIS	
127,950-128,80	Nacional/internacional	ACC	
128,850-129,850	Nacional/internacional	APP	
129,90-132,025	Nacional/internacional	AOC	
132,050-132,950	Nacional/internacional	VOLMET/ATIS	
133,00-135,950	Nacional/internacional	ACC	
136,00-136,875	Nacional/internacional	-	
136,90-136,975	Nacional/internacional	Reservada para VDL	

Nota 1.— Con la excepción de 123,45 MHz que también se utiliza como canal mundial de comunicaciones aire-aire.

PRINCIPIOS DE PLANIFICACIÓN DE LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN AERONÁUTICA

El plan vigente de radionavegación aeronáutica CAR/SAM se basa en varios principios de planificación que han sido desarrollados en el transcurso de los años. A continuación se presenta una lista actualizada de tales principios de planificación en los que se incorporan los últimos acontecimientos, particularmente respecto a los asuntos de navegación por satélite:

a) **NDB:**

- 1) debería implantarse un NDB allí donde no sea posible suministrar un VOR. En el Anexo 10, Volumen I, Adjunto C, Sección 6 figuran los textos de orientación correspondientes al NDB;
- 2) se seleccionarán las radiofrecuencias designadas de los NDB a partir de las disponibles en la parte del espectro entre 190 y 1 750 kHz. Se utilizará una relación mínima de 15 dB de señal deseada a señal no deseada;
- 3) entre los paralelos de 30°S y 30°N, el valor mínimo de la intensidad de campo en el límite de la cobertura nominal de los NDB será de 120 microvoltios/m. Fuera de esa zona, se proporcionará una cobertura de 70 microvoltios/m; y
- 4) al seleccionar las frecuencias para zonas de modulación de los NDB, debería utilizarse el tono de 1 020 Hz a no ser que se experimente interferencia en las frecuencias portadoras adyacentes, en cuyo caso puede utilizarse 400 Hz;

b) **VOR:**

- 1) en el caso de VOR situados en las Regiones CAR/SAM requeridos para prestar servicios a los vuelos hasta el nivel FL450 (aplicándose una separación entre canales de 100 kHz en las decenas impares de un megahercio en la banda de 111,975 - 117,975 MHz), debería utilizarse una separación geográfica de 550 NM para la asignación de frecuencias co-canal y de 220 NM para asignación de frecuencias a canal adyacente;
- 2) en el caso de VOR en áreas congestionadas en las que funcionan antiguos receptores (con una separación entre canales de 100 kHz) en un entorno de separación entre canales mixta de 100 kHz - 50 kHz, la separación geográfica para canales adyacentes debería ser superior a 500 NM;
- 3) en aquella parte de la región de América del Norte (NAM) que limita con la Región CAR, así como en algunas partes de la Región CAR, hay una congestión de instalaciones VOR y se ha hecho cada vez más difícil asignar nuevas frecuencias VOR que no estén en conflicto con otras asignaciones. Cuando se observa congestión de instalaciones VOR debe prestarse atención a reducir el volumen de servicios hasta el límite realmente requerido para las operaciones. En tales casos los volúmenes reducidos de servicio y las separaciones geográficas aplicadas serán los siguientes:

CLASE DE INSTALACIÓN	VOLUMEN DEL ESPACIO AÉREO CON PROTECCIÓN DE FRECUENCIAS	SEPARACIÓN MÍNIMA CO-CANAL	SEPARACIÓN MÍNIMA DE CANAL ADYACENTE
Terminal	Radio de 25 NM (46 km) hasta 12 000 ft (3 658 m) por encima del nivel medio del mar (MSL)	130 NM (241 km)	30 NM (56 km)
Baja	Radio de 40 NM (74 km) hasta 18 000 ft (5 486 m) por encima del nivel medio del mar (MSL)	185 NM (343 km)	50 NM (83 km)
Alta	Radio de 130 NM (241 km) hasta 45 000 ft (13 716 m) por encima del nivel medio del mar (MSL)	390 NM (722 km)	150 NM (275 km)

- 4) se reconoce que al aplicar el concepto de volúmenes de servicio reducido para superar dificultades en el despliegue de frecuencias VOR en determinada área congestionada, puede existir el requisito especial de exceder del volumen de servicio mínimo establecido, para dar cabida a una determinada parte del espacio aéreo o a determinados procedimientos operacionales. En tal caso, pudiera establecerse un “volumen de servicio ampliado” que cubra el espacio aéreo o el procedimiento operacional en cuestión y ser provisto de una protección especial de frecuencia. Esto podría hacerse, en general, caso por caso;
- c) **ayudas no visuales para la aproximación final y el aterrizaje:**
- 1) el GREPECAS elaboró, como parte del plan regional CAR/SAM para la implantación de sistemas CNS/ATM, una estrategia regional de introducir ayudas para la aproximación final y el aterrizaje. Esta estrategia se presenta en el Adjunto 1;
 - 2) en las Regiones CAR/SAM, la mayoría de las aeronaves transportan receptores para localizador ILS de trayectoria de planeo con una separación entre canales de 100 kHz y de 300 kHz, respectivamente. Además, se considera que la densidad de instalaciones ILS en las Regiones CAR/SAM es tal que pueden ser asignadas frecuencias de localizador y de trayectoria de planeo, de conformidad con las disposiciones del Anexo 10, Volumen I, párrafo 3.1.6.1.1. La separación geográfica mínima entre instalaciones ILS sería de 105 NM para co-canal y de 31 NM para canal adyacente. En el Anexo 10, Volumen I, Adjunto C, párrafo 2.6 se presentan textos de orientación sobre este asunto;
 - 3) habrán de seleccionarse las frecuencias de portadora GBAS de conformidad con los SARPS para el GNSS aplicables. Están actualmente en preparación los criterios de separación geográfica para ILS/GBAS y COM (VHF)/GBAS. Hasta que se determinen los criterios y se incluyan como parte de los SARPS, pueden seleccionarse las frecuencias GBAS en la banda 112,050 - 117,900 MHz.

d) **DME:**

- 1) en el caso de la mayoría de las instalaciones DME que funcionan en asociación con los VOR, son igualmente aplicables los mismos criterios de separación geográfica establecidos para el VOR. En el Anexo 10, Volumen I, Adjunto C, párrafo 7.1.7 figuran los textos de orientación sobre criterios de separación geográfica para distintos tipos de DME; y

e) **directrices para la transición a los sistemas de navegación por satélite:**

- 1) el GNSS debería introducirse de modo evolutivo;
- 2) debe disponerse de la infraestructura terrestre para los sistemas de navegación vigentes durante el período de transición;
- 3) los Estados y las regiones deberían considerar la segregación del tránsito de conformidad con la capacidad de navegación y de conceder rutas preferidas a las aeronaves cuya performance de navegación sea óptima;
- 4) los Estados y las regiones deben coordinarse para asegurar que las normas de separación y los procedimientos para aeronaves adecuadamente dotadas se introducen aproximadamente de modo simultáneo en todas las regiones de información de vuelo (FIR) a lo largo de las rutas principales de tránsito;
- 5) al planificar la transición al GNSS, deben considerarse los siguientes asuntos:
 - calendario de disponibilidad y aprobación del servicio basado en GNSS;
 - amplitud del actual servicio de radionavegación de base terrestre;
 - nivel de equipamiento de usuario;
 - suministro de otros sistemas requeridos para los servicios de tránsito aéreo (es decir, vigilancia y comunicaciones);
 - densidad de tránsito/frecuencia de operaciones; y
 - mitigación de los riesgos asociados a interferencia de radiofrecuencia.

**ESTRATEGIA REGIONAL PARA LA INTRODUCCIÓN Y APLICACIÓN
DE AYUDAS NO VISUALES PARA LA APROXIMACIÓN, EL ATERRIZAJE Y LA SALIDA**

- a) mantener el ILS como sistema normalizado OACI para aproximaciones de precisión y aterrizaje; por tanto tiempo cuanto sea necesario y mientras continúe siendo operacionalmente aceptable y económicamente beneficioso;
- b) promover a corto plazo el uso del GNSS en apoyo de operaciones de aproximación que no sean de precisión y el GNSS aumentado para aproximaciones de precisión y aterrizaje de CAT I de conformidad con los SARPS y textos de orientación disponibles de la OACI;
- c) promover y supervisar los estudios de viabilidad de operaciones GNSS de CAT II y CAT III con las correspondientes aumentaciones necesarias, para aplicar estas funciones en casos que sean operacionalmente aceptables y económicamente beneficiosos;
- d) teniendo en cuenta la disponibilidad prevista de SARPS y textos de orientación de la OACI, en relación con operaciones GNSS, los Estados y territorios que requieran implantar estos sistemas para operaciones de aproximación, aterrizaje y salida realizar, tan pronto como sea posible, estudios para la implantación de estaciones terrestres locales destinadas a sistemas complementarios de enlace de datos y a equipo de aviónica GNSS;
- e) prestar apoyo a la aplicación de la performance requerida de navegación (RNP) para operaciones de aproximación, aterrizaje y salida de conformidad con las disposiciones aplicables de la OACI; y
- f) promover el desarrollo y validar el uso de un receptor multimodo (MMR) o el uso de una función a bordo basada en el funcionamiento que permita la máxima flexibilidad de transición en el futuro a fin de facilitar la transición y mantener la interfuncionalidad de estos sistemas y servicios de navegación aérea.