



RAC 10

Regulación para los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas

**REGISTRO DE EDICIONES Y REVISIONES
RAC-10**

Rev. #	Fecha de emisión	Fecha de inserción	Insertada por:
Edición 00	17 Septiembre 2015	17 Septiembre 2015	AAC
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----

Las revisiones a la presente regulación serán indicadas mediante una barra vertical en el margen izquierdo, enfrente del renglón, sección o figura que esté siendo afectada por las mismas.

Estas deben anotarse en el registro de ediciones y revisiones, indicando él número correspondiente, fecha de efectividad y la fecha de inserción.

La edición debe ser el reemplazo total de este documento por otra versión del mismo.

PREÁMBULO

La Autoridad de Aviación Civil de El Salvador (AAC) en cumplimiento con lo prescrito en el artículo 6, Artículo 7, numerales 4, 6 y 7 y el artículo 14, numerales 16 y 51 de la Ley Orgánica de Aviación Civil, el Convenio de Aviación Civil Internacional y acorde con los documentos relacionados con el Anexo 10, establece el presente RAC 10, Telecomunicaciones Aeronáuticas.

El primer borrador inicial de la RAC-10 fue emitido el 01 de marzo de 2015 y fue desarrollado con base en el Anexo 10 Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas (OACI), **Volumen I** Sexta edición de julio de 2006, enmienda 89 del 13/11/14, **Volumen II** Sexta edición Octubre de 2001, enmienda 89 del 13/11/14, **Volumen III** Segunda edición Julio 2007, enmienda 89 y **Volumen IV** Quinta edición Julio de 2014, enmienda 70-89 y **Volumen V** Tercera edición de Julio de 2013 enmienda 89.

**LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS
LPE**

PÁGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
Sección 1		
Portada	00	17-sep-15
RER – 1	00	17-sep-15
PRE – 1	00	17-sep-15
LPE – 1	00	17-sep-15
LPE – 2	00	17-sep-15
LPE – 3	00	17-sep-15
TC-1	00	17-sep-15
TC-2	00	17-sep-15
TC-3	00	17-sep-15
TC-4	00	17-sep-15
TC-5	00	17-sep-15
TC-6	00	17-sep-15
TC-7	00	17-sep-15
TC-8	00	17-sep-15
TC-9	00	17-sep-15
TC-10	00	17-sep-15
1-A-1	00	17-sep-15
1-B-1	00	17-sep-15
1-B-2	00	17-sep-15
1-C-1	00	17-sep-15
1-C-2	00	17-sep-15
1-C-3	00	17-sep-15
1-C-4	00	17-sep-15
1-C-5	00	17-sep-15
1-D-1	00	17-sep-15
1-D-2	00	17-sep-15
1-E-1	00	17-sep-15
1-E-2	00	17-sep-15
1-F-1	00	17-sep-15

PÁGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
1-F-2	00	17-sep-15
1-F3	00	17-sep-15
1-G-1	00	17-sep-15
1-G-2	00	17-sep-15
1-G-3	00	17-sep-15
1-G-4	00	17-sep-15
1-G-5	00	17-sep-15
1-G-6	00	17-sep-15
1-G-7	00	17-sep-15
1-H-1	00	17-sep-15
1-H-2	00	17-sep-15
1-H-3	00	17-sep-15
1-H-4	00	17-sep-15
1-H-5	00	17-sep-15
1-H-6	00	17-sep-15
1-H-7	00	17-sep-15
1-H-8	00	17-sep-15
1-I-1	00	17-sep-15
1-J-1	00	17-sep-15
1-J-2	00	17-sep-15
1-K-1	00	17-sep-15
1-K-2	00	17-sep-15
1-K-3	00	17-sep-15
1-K-4	00	17-sep-15
1-K-5	00	17-sep-15
1-L-1	00	17-sep-15
1-L-2	00	17-sep-15
1-L-3	00	17-sep-15
1-L-4	00	17-sep-15
1-L-5	00	17-sep-15

Aprobado
Ing. Jorge Puquirre
Director Ejecutivo
AAC El Salvador

Firma: _____

Fecha: 17 / sep / 2015.



LISTA DE PÀGINAS EFECTIVAS
LPE

PÀGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
1-L-6	00	17-sep-15
1-L-7	00	17-sep-15
1-M-1	00	17-sep-15
1-M-2	00	17-sep-15
1-M-3	00	17-sep-15
1-N-1	00	17-sep-15
1-O-1	00	17-sep-15
1-O-2	00	17-sep-15
1-O-3	00	17-sep-15
1-O-4	00	17-sep-15
1-P-1	00	17-sep-15
1-Q-1	00	17-sep-15
1-R-1	00	17-sep-15
1-R-2	00	17-sep-15
1-R-3	00	17-sep-15
1-S-1	00	17-sep-15
1-T-1	00	17-sep-15
1-T-2	00	17-sep-15
1-T-3	00	17-sep-15
1-T-4	00	17-sep-15
1-T-5	00	17-sep-15
1-T-6	00	17-sep-15
1-U-1	00	17-sep-15
1-U-2	00	17-sep-15
1-U-3	00	17-sep-15
1-U-4	00	17-sep-15
1-U-5	00	17-sep-15
1-U-6	00	17-sep-15
1-V-1	00	17-sep-15
1-V-2	00	17-sep-15

PÀGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
1-V-3	00	17-sep-15
1-V-4	00	17-sep-15
1-V-5	00	17-sep-15
1-V-6	00	17-sep-15
1-V-7	00	17-sep-15
1-W-1	00	17-sep-15
1-X-1	00	17-sep-15
1-X-2	00	17-sep-15
1-Z-1	00	17-sep-15
1-Z-2	00	17-sep-15
1-Z-3	00	17-sep-15
1-Z-4	00	17-sep-15
1-Z-5	00	17-sep-15
1-Z-6	00	17-sep-15
1-AA-1	00	17-sep-15
1-BB-1	00	17-sep-15
1-BB-2	00	17-sep-15
1-CC-1	00	17-sep-15
1-DD-1	00	17-sep-15
1-DD-2	00	17-sep-15
1-EE-1	00	17-sep-15
1-FF-1	00	17-sep-15
1-FF-2	00	17-sep-15
1-GG-1	00	17-sep-15
1-GG-2	00	17-sep-15
1-HH-1	00	17-sep-15
1-HH-2	00	17-sep-15
1-HH-3	00	17-sep-15
1-HH-4	00	17-sep-15
1-HH-5	00	17-sep-15

Aprobado
Ing. Jorge Puquirre
Director Ejecutivo
AAC El Salvador

Firma: _____


Fecha: 17 / sep / 2015.

PÁGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
1-HH-6	00	17-sep-15
Sección 02		
2-GEN-1	00	17-sep-15
2-B-1	00	17-sep-15
2-C-1	00	17-sep-15
2-D-1	00	17-sep-15
2-G-1	00	17-sep-15
2-G-2	00	17-sep-15
2-G-3	00	17-sep-15
2-H-1	00	17-sep-15
2-I-1	00	17-sep-15
2-J-1	00	17-sep-15
2-K-1	00	17-sep-15
2-L-1	00	17-sep-15
2-L-2	00	17-sep-15
2-L-3	00	17-sep-15
2-L-4	00	17-sep-15
2-M-1	00	17-sep-15
2-M-2	00	17-sep-15
2-N-1	00	17-sep-15
2-O-1	00	17-sep-15
2-Q-1	00	17-sep-15
2-R-1	00	17-sep-15
2-T-1	00	17-sep-15
2-U-1	00	17-sep-15
2-V-1	00	17-sep-15
2-X-1	00	17-sep-15
2-Z-1	00	17-sep-15
2-BB-1	00	17-sep-15
2-FF-1	00	17-sep-15

PÁGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
2-GG-1	00	17-sep-15
2-HH-1	00	17-sep-15
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---

Aprobado
Ing. Jorge Puquirre
 Director Ejecutivo
 AAC El Salvador

Firma: _____

Fecha: 17 / sep / 2015



TABLA DE CONTENIDOS

Portada	Portada-1
Registro de Ediciones y Revisiones	RER-1
Preámbulo	PRE-1
Lista de Páginas Efectivas	LPE-1
Tabla de Contenidos	TC-1
Presentación y Generalidades	GEN-1

SUBPARTE A – APLICABILIDAD

RAC-10.005	Definiciones	1-A-1
RAC-10.010	Aplicabilidad	1-A-1
RAC-10.015	Responsabilidades	1-A-1

SUBPARTE B – GENERALIDADES

RAC-10.020	Efectividad	1-B-1
RAC-10.025	Confiabilidad y Disponibilidad de los sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia.	1-B-1

SUBPARTE C – DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION

RAC-10.030	Radioayudas para la navegación normalizadas	1-C-1
RAC-10.035	Ensayos en tierra y en vuelo	1-C-1
RAC-10.040	Frecuencia de las Inspecciones en Vuelo	1-C-1
RAC-10.045	Informe de la Condición Operativa de la Radioayuda.	1-C-2
RAC-10.050	Suspensión de la Inspección en Vuelo	1-C-2
RAC-10.055	Retiro del Servicio de una Radioayuda.	1-C-3
RAC-10.060	Suministro de información sobre el estado operacional de los servicios de radionavegación	1-C-3
RAC-10.065	Fuente secundaria de energía para las radioayudas para la navegación y sistemas de comunicaciones	1-C-3
RAC-10.070	Protección contra descargas eléctricas	1-C-4
RAC-10.075	Sistemas de tierra	1-C-4
RAC-10.080	Continuidad del servicio de las Radioayudas	1-C-4
RAC-10.085	Consideraciones sobre factores humanos	1-C-4

SUBPARTE D - ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

RAC-10.090	Especificación para el ILS	1-D-1
RAC-10.095	Especificación para el sistema radar de aproximación de precisión.	1-D-1

RAC-10.100	Especificación para el radiofaro omnidireccional VHF (VOR)	1-D-1
RAC-10.105	Especificación para el radiofaro no direccional (NDB)	1-D-1
RAC-10.110	Especificación para el equipo radiotelemétrico UHF (DME)	1-D-1
RAC-10.115	Especificación para las radiobalizas VHF en ruta (75 MHz)	1-D-1
RAC-10.120	Requisitos para el sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)	1-D-2

SUBPARTE E– DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS RELATIVAS AL SERVICIO INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS

RAC-10.125	División del servicio	1-E-1
RAC-10.130	Telecomunicaciones - Acceso	1-E-1
RAC-10.135	Horas de servicio	1-E-1
RAC-10.140	Supervisión	1-E-2
RAC-10.145	Infracciones	1-E-2
RAC-10.150	Transmisiones superfluas	1-E-2
RAC-10.155	Interferencia	1-E-2

SUBPARTE F - PROCEDIMIENTOS GENERALES DEL SERVICIO INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS.

RAC-10.160	Prórroga del servicio y cierre de las estaciones	1-F-1
RAC-10.165	Aceptación, transmisión y entrega de mensajes	1-F-1
RAC-10.170	Sistema horario	1-F-3
RAC-10.175	Registro de comunicaciones	1-F-3
RAC-10.180	Establecimiento de comunicación por radio.	1-F-3
RAC-10.185	Uso de abreviaturas y códigos	1-F-3
RAC-10.190	Cancelación de mensajes.	1-F-3

SUBPARTE G - SERVICIO FIJO AERONAUTICO (AFS).

RAC-10.195	Generalidades	1-G-1
RAC-10.200	Canales meteorológicos operacionales y redes de telecomunicaciones meteorológicas operacionales:	1-G-2
RAC-10.205	Red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas (AFTN):	1-G-2
RAC-10.210	Conservación de los registros del tráfico de la AFTN durante largos periodos	1-G-5
RAC10.215	Conservación de los registros del tráfico de la AFTN durante cortos periodos	1-G-5
RAC-10.220	Procedimientos de prueba en los canales de la AFTN	1-G-5
RAC-10.225	Formato de los mensajes – Alfabeto telegráfico internacional núm.2 (ITA-2)	1-G-6
RAC-10.230	Encabezamiento	1-G-6
RAC-10.235	Dirección	1-G-6
RAC-10.240	Origen	1-G-6
RAC-10.245	Texto	1-G-6

RAC-10.250	Fin	1-G-6
RAC-10.255	Red OACI común de intercambio de datos (CIDIN)	1-G-6
RAC-10.260	Servicio de tratamiento de mensajes ATS (ATSMHS)	1-G-7

SUBPARTE H SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO – COMUNICACIONES ORALES.

RAC-10.265	Generalidades	1-K-1
RAC-10.270	Categoría de los mensajes	1-K-2
RAC-10.275	Procedimientos radiotelefónicos	1-K-3
RAC-10.280	Procedimientos relativos a las comunicaciones radiotelefónicas de socorro y de urgencia	1-K-3
RAC-10.285	Comunicaciones de socorro de radiotelefonía	1-K-4
RAC-10.290	Comunicaciones relativas a actos de interferencia ilícita	1-K-8

SUBPARTE I - SERVICIO DE RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA

RAC-10.295	Generalidades	1-I-1
------------	---------------	-------

SUBPARTE J - SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN AERONÁUTICA

RAC-10.300	Generalidades	1-J-1
RAC-10.305	Procedimientos de radiodifusión telefónica	1-J-2

SUBPARTE K - SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO – COMUNICACIONES DE ENLACES DE DATOS.

RAC-10.310	Generalidades	1-K-1
RAC-10.315	Procedimientos CPDLC	1-K-1
RAC-10.320	Establecimiento de CPDLC	1-K-2
RAC-10.325	Intercambio de mensajes CPDLC operacionales	1-K-2
RAC-10.330	Presentación de mensajes CPDLC	1-K-2
RAC-10.335	Mensajes de texto libre	1-K-2
RAC-10.340	Procedimientos en caso de emergencia, peligros y falla De equipo	1-K-3
RAC-10.345	Ensayos de la CPDLC	1-K-5
RAC-10.350	Servicio de entrega de autorización ruta abajo	1-K-5

SUBPARTE L – RED DE TELECOMUNICACIONES AERONAUTICAS

RAC-10.355	Introducción	1-L-1
RAC-10.360	Generalidades	1-L-1
RAC-10.365	Requisitos Generales	1-L-1
RAC-10.370	Requisitos de las aplicaciones ATN	1-L-2
RAC-10.375	Requisitos del servicio de comunicaciones ATN	1-L-3
RAC-10.380	Requisitos de asignación de nombres y direccionamiento ATN.	1-L-3

RAC-10.385	Requisitos de seguridad ATN.	1-L-4
RAC-10.390	Requisitos de las aplicaciones ATN.	1-L-4
RAC-10.395	Requisitos del Servicio de comunicaciones ATN.	1-L-6
RAC-10.400	Requisitos de asignación de nombres y direccionamiento ATN.	1-L-6
RAC-10.405	Requisitos de gestión del sistema ATN.	1-L-6
RAC-10.410	Requisitos de seguridad ATN.	1-L-7

SUBPARTE M - SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO POR SATÉLITE (EN RUTA) POR SATÉLITE [SMAS(R)]

RAC-10.415	Generalidades.	1-M-1
RAC-10.420	CARACTERÍSTICAS RF	1-M-1
RAC-10.425	Adquisición de señales y seguimiento	1-M-2
RAC-10.430	Requisitos de performance	1-M-2
RAC-10.435	Eficiencia del servicio de datos por paquete	1-M-3
RAC-10.440	Eficacia del servicio oral	1-M-3
RAC-10.445	Seguridad	1-M-3
RAC-10.450	Interfaces del sistema	1-M-3

SUBPARTE N - ENLACE AEROTERRESTRE DE DATOS SSR EN MODO S.

RAC-10.455	Disposiciones generales	1-N-1
------------	-------------------------	-------

SUBPARTE O - ENLACE DIGITAL AEROTERRESTRE VHF (VDL)

RAC-10.460	Capacidades del sistema	1-O-1
RAC-10.465	Características del sistema de la instalación de tierra	1-O-1
RAC-10.470	Características del sistema de la instalación de aeronave	1-O-2
RAC-10.475	Protocolos y servicios de la capa física	1-O-4
RAC-10.480	Protocolos y Servicios de la capa de enlace	1-O-4
RAC-10.485	Protocolos y Servicios de la capa de subred	1-O-4
RAC-10.490	Función de Convergencia Dependiente de la subred móvil VDL (SNDCF)	1-O-4
RAC-10.495	Unidad de voz para modo 3	1-O-4
RAC-10.500	VDL en modo 4	1-O-4

SUBPARTE P - INTERCONEXIÓN DE SUBREDES

RAC-10.505	Disposiciones generales	1-P-1
------------	-------------------------	-------

SUBPARTE Q - RED AFTN

RAC-10.510	Disposiciones técnicas relativas a los aparatos y circuitos de teleimpresor utilizados en la red AFTN.	1-Q-1
------------	--	-------

RAC-10.515	Equipo terminal relacionado con los canales de radioteleimpresores aeronáuticos que trabajan en la banda de 2,5 – 30 MHz.	1-Q-1
RAC-10.520	Características de los circuitos AFS interregionales	1-Q-1
RAC-10.525	Disposiciones técnicas relativas a la transmisión de mensajes ATS	1-Q-1
RAC-10.530	Disposiciones técnicas relativas al intercambio internacional de datos entre centros terrestres a velocidades binarias medias y elevadas	1-Q-1

SUBPARTE R - PLAN DE DIRECCIONES DE AERONAVE

RAC-10.535	Plan de direcciones de aeronave	1-R-1
RAC-10.540	Plan mundial para la atribución, asignación y aplicación de direcciones de aeronave	1-R-1
RAC-10.545	Descripción del plan	1-R-1
RAC-10.550	Administración del plan	1-R-1
RAC-10.555	Atribución de direcciones de aeronave	1-R-2
RAC-10.560	Asignación de direcciones de aeronave	1-R-2
RAC-10.565	Aplicación de las direcciones de aeronave	1-R-3

SUBPARTE S - COMUNICACIONES PUNTO A MULTIPUNTO

RAC-10.570	Servicio vía satélite para la difusión de información aeronáutica	1-S-1
RAC-10.575	Servicio vía satélite para la difusión de información elaborada por el WAFS	1-S-1

SUBPARTE T - ENLACE DE DATOS HF

RAC-10.580	Sistema de enlace de datos HF	1-T-1
RAC-10.585	Protocolo de enlace de datos HF	1-T-2
RAC-10.590	Funciones de la capa física	1-T-4
RAC-10.595	Capa de enlace	1-T-4
RAC-10.600	Capa de subred	1-T-5
RAC-10.605	Subsistema de gestión de tierra	1-T-5

SUBPARTE U - TRANSEPTOR DE ACCESO UNIVERSAL (UAT)

RAC-10.610	Características generales del sistema UAT de las estaciones de a bordo y terrestres	1-U-1
RAC-10.615	Características del sistema de la instalación terrestre	1-U-2
RAC-10.620	Características del sistema de la instalación de a bordo	1-U-2
RAC-10.625	Características de la capa física	1-U-5
RAC-10.630	Textos de orientación	1-U-6

SUBPARTE V - SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO

RAC-10.635	Características del sistema aeroterrestre de comunicaciones VHF	1-V-1
RAC-10.640	Características del sistema de la instalación terrestre	1-V-1

RAC-10.645	Características del sistema de la instalación de a bordo	1-V-3
RAC-10.650	Características del sistema de comunicaciones HF en banda lateral única (BLU), para su utilización en el servicio móvil aeronáutico	1-V-6

SUBPARTE W - SISTEMA SELCAL

RAC-10.655	Generalidades.	1-W-1
------------	----------------	-------

SUBPARTE X - CIRCUITOS ORALES AERONÁUTICOS

RAC-10.660	Disposiciones técnicas relativas a la conmutación y señalización de los circuitos orales aeronáuticos internacionales para aplicaciones tierra-tierra	1-X-1
------------	---	-------

SUBPARTE Y - TRANSMISOR DE LOCALIZACIÓN DE EMERGENCIA (ELT) PARA BÚSQUEDA Y SALVAMENTO.

RAC10.665	Generalidades	1-Y-1
RAC10.670	Especificaciones del componente de 121,5 MHz de los Transmisores de Localización de Emergencia (ELT) para búsqueda y salvamento	1-Y-2
RAC-10.675	Especificaciones para el componente de 406 MHz de los Transmisores de Localización de Emergencia (ELT) para búsqueda y salvamento	1-Y-3
RAC-10.680	Codificación de los transmisores de localización de emergencia	1-Y-3
RAC-10.685	Codificación de los ELT	1-Y-4

SUBPARTE Z – RADAR SECUNDARIO DE VIGILANCIA (SSR)

RAC-10.690	Generalidades	1-Z-1
RAC-10.695	Códigos de respuesta en Modo A (impulsos de información)	1-Z-4
RAC-10.700	Capacidad del equipo en Modo S de a bordo	1-Z-5
RAC-10.705	Dirección SSR en Modo S (dirección de aeronave)	1-Z-5
RAC-10.710	Consideraciones sobre factores humanos	1-Z-5
RAC-10.715	Operación de los controles	1-Z-5

SUBPARTE AA - SISTEMAS DE VIGILANCIA.

RAC-10.720	Características del Sistema de Radar Secundario de Vigilancia (SSR)	1-AA-1
------------	---	--------

SUBPARTE BB - SISTEMAS DE ANTICOLISIÓN DE A BORDO.

RAC-10.725	Generalidades	1-BB-1
RAC-10.730	Disposiciones y características generales del ACAS I	1-BB-1
RAC-10.735	Disposiciones generales relativas al ACAS II y al ACAS III	1-BB-1
RAC-10.740	Performance de la lógica anticolidión del ACAS II	1-BB-2
RAC-10.745	Uso del ACAS de señales espontáneas ampliadas	1-BB-2

SUBPARTE CC - SEÑALES ESPONTÁNEAS AMPLIADAS EN MODO S

RAC-10.750 Disposición 1-CC-1

SUBPARTE DD - SISTEMAS MULTILATERACIÓN

RAC-10.755 Generalidades 1-DD-1

RAC-10.760 Protección del ambiente de radiofrecuencias 1-DD-2

RAC-10.765 Requisitos de performance 1-DD-2

SUBPARTE EE - REQUISITOS TÉCNICOS PARA APLICACIONES DE VIGILANCIA DE A BORDO

RAC-10.770 Generalidades 1-EE-1

SUBPARTE FF - FRECUENCIAS DE SOCORRO

RAC-10.775 Introducción 1-FF-1

RAC-10.780 Generalidades 1-FF-1

RAC-10.785 Frecuencias de los transmisores de localización de emergencia (ELT) para búsqueda y salvamento. 1-FF-2

RAC-10.790 Frecuencias de búsqueda y salvamento 1-FF-2

SUBPARTE GG – UTILIZACION DE FRECUENCIAS DE MENOS DE 30 MHZ

RAC-10.795 Métodos de operación 1-GG-1

SUBPARTE HH - UTILIZACIÓN DE FRECUENCIAS DE MÁS DE 30 MHZ

RAC-10.800 Utilización de la banda de frecuencia de 117,975 – 137,000 MHz 1-HH-1

RAC-10.805 Utilización de la banda de 108,000 – 117,975 MHz 1-HH-4

RAC-10.815 Utilización de la banda de frecuencias de 960 – 1,215 MHz para el DME 1-HH-6

SECCIÓN 2 - CIRCULARES DE ASESORAMIENTO (CA)

Presentación Y Generalidades 2-GEN-1

SUBPARTE B – GENERALIDADES

CA-10.025 Confiabilidad y disponibilidad de los Sistemas de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia 2-B-1

SUBPARTE C – DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

CA-10.030 Radioayudas para la Navegación normalizadas 2-C-1

CA-10.035 Ensayos en tierra y en vuelo 2-C-1

CA-10.065 Fuente secundaria de energía para las Radioayudas para la navegación y sistemas de comunicaciones 2-C-1

SUBPARTE D – ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

CA-10.090	Especificación para el ILS	2-D-1
CA-10.095	Especificación para el Sistema Radar de Aproximación de Precisión	2-D-1
CA-10.100	Especificación para el Radiofaro Omnidireccional VHF (VOR)	2-D-1
CA-10.105	Especificación para el Radiofaro no Direccional (NDB)	2-D-1
CA-10.110	Especificación para el Equipo Radiotelemétrico UHF (DME)	2-D-1

SUBPARTE G – SERVICIO FIJO AERONÁUTICO (AFS)

CA-10.195	Generalidades	2-G-1
CA-10.200	Canales meteorológicos operacionales y redes de telecomunicaciones meteorológicas operacionales	2-G-1
CA-10.210	Conservación de los registros del tráfico de la AFTN durante largos periodos	2-G-2
CA-10.215	Conservación de los registros del tráfico de la AFTN durante cortos periodos	2-G-2
CA-10.225	Formato de los mensajes – Alfabeto telegráfico internacional num.2 (ITA-2)	2-G-2
CA-10.255	Red OACI común de intercambio de datos (CIDIN)	2-G-2
CA-10.260	Servicio de tratamiento de mensajes ATS (ATSMHS)	2-G-3

SUBPARTE H – SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO – COMUNICACIONES ORALES

CA-10.265	Generalidades	2-H-1
CA-10.270	Categoría de los mensajes	2-H-1
CA-10.275	Procedimientos radiotelefónicos	2-H-1
CA-10.280	Procedimientos relativos a las comunicaciones radiotelefónicas de socorro y de urgencia	2-H-1

SUBPARTE I – SERVICIO DE RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA

CA-10.295	Generalidades	2-I-1
-----------	---------------	-------

SUBPARTE J – SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN AERONÁUTICA

CA-10.300	Generalidades	2-J-1
-----------	---------------	-------

SUBPARTE K – SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO – COMUNICACIONES DE ENLACES DE DATOS

CA-10.310	Generalidades	2-K-1
CA-10.315	Procedimientos CPDLC	2-K-1
CA-10.335	Mensajes de texto libre	2-K-1
CA-10.340	Procedimientos en caso de emergencia, peligros y falla de equipo	2-K-1

SUBPARTE L – RED DE TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS

CA-10.355	Introducción	2-L-1
CA-10.360	Generalidades	2-L-1
CA-10.365	Requisitos Generales	2-L-1
CA-10.370	Requisitos de las aplicaciones ATN	2-L-1
CA-10.375	Requisitos del servicio de comunicaciones ATN	2-L-2
CA-10.380	Requisitos de asignación de nombres y direccionamiento ATN	2-L-2
CA-10.385	Requisitos de seguridad ATN	2-L-2
CA-10.390	Requisitos de las aplicaciones ATN	2-L-2
CA-10.395	Requisitos del servicio de comunicaciones ATN	2-L-3
CA-10.400	Requisitos de asignación de nombres y direccionamiento ATN	2-L-3
CA-10.405	Requisitos de gestión del sistema ATN	2-L-4
CA-10.410	Requisitos de seguridad ATN	2-L-4

SUBPARTE M – SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO POR SATÉLITE (EN RUTA) POR SATÉLITE [SMAS(R)]

CA-10.415	Generalidades	2-M-1
CA-10.420	Características RF	2-M-1
CA-10.430	Requisitos de performance	2-M-1
CA-10.435	Eficiencia del servicio de datos por paquete	2-M-1
CA-10.440	Eficacia del servicio oral	2-M-2
CA-10.445	Seguridad	2-M-2
CA-10.450	Interfaces del sistema	2-M-2

SUBPARTE N – ENLACE AEROTERRESTRE DE DATOS SSR EN MODO S

CA-10.455	Disposiciones generales	2-N-1
-----------	-------------------------	-------

SUBPARTE O – ENLACE DIGITAL AEROTERRESTRE VHF (VDL)

CA-10.460	Capacidad del sistema	2-O-1
CA-10.465	Características del sistema de la instalación de tierra	2-O-1
CA-10.470	Características del sistema de la instalación de aeronave	2-O-1
CA-10.475	Protocolos y servicios de la capa física	2-O-1
CA-10.485	Protocolos y servicios de la capa de subred.	2-O-1

SUBPARTE Q – RED AFTN

CA-10.530	Disposiciones técnicas relativas al intercambio internacional de datos entre centros terrestres a velocidades binarias medias y elevadas	2-Q-1
-----------	--	-------

SUBPARTE R – PLAN DE DIRECCIONES DE AERONAVE

CA-10.535	Plan de direcciones de aeronave	2-R-1
CA-10.565	Aplicación de direcciones de aeronave	2-R-1
SUBPARTE T – ENLACE DE DATOS HF		2-R-1
CA-10.580	Sistema de enlace de datos HF	2-R-1

SUBPARTE U – TRANSCEPTOR DE ACCESO UNIVERSAL (UAT)

CA-10.610	Características generales del sistema UAT de las estaciones de a bordo y terrestres	2-U-1
-----------	---	-------

SUBPARTE V – SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO

CA-10.635	Características del sistema aeroterrestre de comunicaciones VHF	2-V-1
CA-10.640	Características del sistema de la instalación terrestre	2-V-1
CA-10.650	Características del sistema de comunicaciones HF en banda lateral única (BLU), para su utilización en el servicio móvil aeronáutico	2-V-1

SUBPARTE X – CIRCUITOS ORALES AERONÁUTICOS

CA-10.660	Disposiciones técnicas relativas a la conmutación y señalización de los circuitos orales aeronáuticos internacionales para aplicaciones tierra – tierra.	2-X-1
-----------	--	-------

SUBPARTE Z – RADAR SECUNDARIO DE VIGILANCIA (SSR)

CA-10.690	Generalidades	2-Z-1
CA-10.695	Códigos de respuesta en Modo A (impulsos de información)	2-Z-1
CA-10.715	Operación de los controles	2-Z-1

SUBPARTE BB – SISTEMAS DE ANTICOLISIÓN DE A BORDO

CA-10.730	Disposición y características generales del ACAS I	2-BB-1
SUBPARTE FF – FRECUENCIAS DE SOCORRO		2-BB-1
CA-10.775	Introducción	2-BB-1
CA-10.780	Generalidades	2-BB-1
CA-10.785	Frecuencias de los transmisores de localización de emergencia (ELT) para búsqueda y salvamento	2-BB-1

SUBPARTE GG – UTILIZACIÓN DE FRECUENCIAS DE MENOS DE 30 MHZ

CA-10.795	Métodos de operación	2-GG-1
-----------	----------------------	--------

SUBPARTE HH – UTILIZACIÓN DE FRECUENCIAS DE MÁS DE 30 MHZ

CA-10.800	Utilización de la banda de frecuencias de 117,975 – 137,000 MHz	2-HH-1
-----------	---	--------

PRESENTACIÓN Y GENERALIDADES

a) Presentación

- 1) La sección uno de la RAC 10, se presenta en páginas sueltas. Cada página se identifica mediante la fecha de la edición o enmienda en la cual se incorporó.
- 2) El texto de esta RAC está escrito en Arial 10. Las notas explicativas no se consideran requisitos y cuando existan, están escritas en letra Arial 8.

b) Introducción General

- 1) Esta Regulación contiene los requisitos para el desarrollo y aplicación conjunta de los Servicios de Telecomunicaciones aeronáuticas (los sistemas de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia que apoyan a la Gestión del Tránsito Aéreo) basado en el Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- 2) El RAC 10 Requisitos de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas tienen como base fundamental el Anexo 10 Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas, de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), **Volumen I** Sexta edición de julio de 2006, enmienda 89 del 13/11/14, **Volumen II** Sexta edición Octubre de 2001, enmienda 89 del 13/11/14, **Volumen III** Segunda edición Julio 2007, enmienda 89 y **Volumen IV** Quinta edición Julio de 2014, enmienda 70-89 y **Volumen V** Tercera edición de Julio de 2013 enmienda 89.

SUBPARTE A – APLICABILIDAD**RAC-10.005 Definiciones**

Los significados de los términos y expresiones usados en esta regulación se encuentran en la RAC 01.

RAC-10.010 Aplicabilidad

- a) La Regulación de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas “RAC-10”, se aplicará a los proveedores de Servicios de Navegación Aérea que brinden dichos servicios en aquellas áreas en que la República de El Salvador tenga jurisdicción por convenios internacionales o acuerdos regionales.
- b) Asimismo, se aplicará, en lo que fuera conducente, al Personal Técnico Aeronáutico que labora para la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma CEPA y para la Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea COCESNA, para lo cual deberán ser competentes en el área de mantenimiento de equipos de comunicación, navegación y vigilancia CNS.

RAC-10.015 Responsabilidades

- a) La Autoridad de Aviación Civil de El Salvador (AAC) es la encargada de dictar las disposiciones necesarias para que el contenido del presente RAC 10 sea actualizado, modificado, ampliado o reducido en los aspectos técnicos, sin comprometer o alterar su estructura básica ni el orden jurídico vigente.
- b) La Autoridad de Aviación Civil tiene la responsabilidad de mantener actualizada la edición del RAC 10 mediante revisiones, y su distribución oportuna a quienes corresponda.
- c) Las ediciones de la presente edición del RAC 10 serán distribuidas en formato electrónico a los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas y estarán disponibles en el sitio Web de la Autoridad de Aviación Civil, habilitadas al efecto.
- d) Los Volúmenes (I, II, III, IV y V) del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, a los cuales hace referencia el presente RAC 10, con sus respectivas enmiendas y actualizaciones, estarán disponibles en el departamento de Publicaciones Técnicas, para consulta.
- e) Los documentos y Manuales Técnicos de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), a los cuales hace referencia el presente RAC 10, con sus respectivas enmiendas y actualizaciones, estarán disponibles en el departamento de Publicaciones Técnicas, para consulta.
- f) La Autoridad de Aviación Civil es la responsable de controlar la adecuada aplicación de las disposiciones contenidas en el presente RAC 10.

SUBPARTE B – GENERALIDADES**RAC-10.020 Efectividad**

- a) El RAC 10 es aplicable y de obligatorio cumplimiento para todos los Proveedores de Servicios de Navegación Aérea de El Salvador.
- b) La Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma (CEPA) y la Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea (COCESNA) son los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas designados por El Salvador para brindar los servicios de comunicaciones, navegación y vigilancia aeronáuticos.
- c) Toda dependencia de la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma (CEPA) y la Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea (COCESNA), involucrada en la provisión de servicios de comunicaciones, navegación y vigilancia, cumplirá con lo dispuesto en el presente RAC 10 y deberán mantener un copia de debidamente actualizada, ya sea en forma impresa o digital.
- d) La dirección de la Autoridad de Aviación Civil, implementará las medidas correspondientes en su organización, funcionamiento y procedimientos de trabajo para dirigir, controlar y monitorear el cumplimiento de las disposiciones del presente RAC 10.

RAC-10.025 Confiabilidad y Disponibilidad de los sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia.

(Ver [CA-10.025](#))

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran de que la disponibilidad y la confiabilidad de los sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS), sea igual o superior al 99.9 %.
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas deberán presentar un informe a la Subdirección de Navegación Aérea de la Autoridad de Aviación Civil de los índices de disponibilidad y confiabilidad alcanzados por sus sistemas CNS, de manera detallada y de forma trimestral. Se hará énfasis, para su análisis, en aquellos sistemas que tengan índices por debajo del 99.9%.
- c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que todos sus sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia estén duplicados, con un equipo principal y otro de reserva, y ambos cumpliendo con todos los parámetros técnicos establecidos por el fabricante y los requerimientos operacionales establecidos para cada servicio.
- d) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que todos sus sistemas de navegación y vigilancia, adicionalmente cuenten con medios de transferencia automatizados al equipo de reserva, que permitan asegurar la continuidad ininterrumpida del servicio, en caso de fallas del equipo principal en funcionamiento.
- e) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que los locales donde se encuentren instalados sus sistemas de comunicaciones, navegación y

- vigilancia en explotación, cuenten con sistemas de climatización que garanticen una temperatura ambiental apropiada, durante el tiempo de funcionamiento de sus equipos.
- f) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que sus sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia, cuenten con sistemas de monitoreo remoto ubicados en las dependencias de aproximación o torres de control del tránsito aéreo, para el control de sus principales parámetros de trabajo.
- g) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán sus sistemas de comunicaciones, navegación o vigilancia, cuenten con:
- 1) Un Plan Anual de Mantenimiento;
 - 2) Registros que evidencien el cumplimiento del plan anual de mantenimiento;
 - 3) Registros actualizados de incidencias con el detalle de las mismas;
 - 4) Registros actualizados de las correcciones efectuadas, producto de las incidencias presentadas.
 - 5) Copia de los informes de las inspecciones en vuelo.
- h) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que las torres y mástiles que contengan elementos propios de los sistemas de comunicaciones, navegación o vigilancia, contarán con un sistema de luces rojas de señalización de peligro que garanticen su visibilidad para las aeronaves en vuelo, en los siguientes casos:
- 1) Los mástiles cuya altura sobrepase los 45 metros sobre el terreno;
 - 2) aquellos con una altura superior a los 10 metros que se encuentren dentro de un radio de 5 kilómetros de cualquier extremo de pista; y
 - 3) los que constituyan obstáculos para la navegación aérea.
- i) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que todos los locales relacionados con la prestación de los servicios de comunicaciones, navegación y vigilancia aeronáuticos, se mantengan limpios, con los medios estrictamente necesarios para su explotación, y debidamente organizados.
- j) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que los locales, torres y mástiles donde se encuentren instalados sistemas, equipos y/o antenas de comunicaciones, navegación y vigilancia, posean un estado de mantenimiento de obra civil que garantice la protección contra todos los elementos externos posibles que puedan ocasionar deterioro y daños al equipamiento, o interrumpir el servicio.

SUBPARTE C – DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION

RAC-10.030 Radioayudas para la navegación normalizadas

(Ver [CA-10.030](#))

Los sistemas normalizados de radioayudas para la navegación aérea, tal como están especificados en el Anexo 10, Volumen 1 de la OACI, serán:

- a) el sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS) que se ajuste a las normas contenidas en el Capítulo 3, 3.1, Volumen 1 del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- b) el Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) conforme a las normas del Capítulo 3, 3.7, Volumen 1 del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- c) el radiofaro omnidireccional VHF (VOR) conforme a las normas del Capítulo 3, 3.3, Volumen 1 del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- d) el radiofaro no direccional (NDB) conforme a las normas del Capítulo 3, 3.4, Volumen 1 del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- e) el equipo radiotelemétrico (DME) conforme a las normas del Capítulo 3, 3.5, Volumen 1 del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional; y
- f) la radiobaliza VHF en ruta conforme a las normas del Capítulo 3, 3.6, Volumen 1 del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.035 Ensayos en tierra y en vuelo

(Ver [CA-10.035](#))

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran de someter a ensayos periódicos en tierra y en vuelo a las radioayudas para la navegación aérea de los tipos comprendidos en las especificaciones del [RAC-10.030](#), y que las aeronaves destinadas a la navegación aérea internacional puedan utilizar, cumpliendo con los procedimientos y parámetros establecidos en el Documento 8071 “Manual sobre Ensayo de Radioayudas para la Navegación” de la OACI.

RAC-10.040 Frecuencia de las Inspecciones en Vuelo

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran de someter a ensayos periódicos en vuelo a las radioayudas para la navegación aérea de acuerdo a la recomendación de cumplimiento de las inspecciones, especificadas por OACI en el documento 8071, tal como se detalla a continuación:

Facilidad	Intervalo
VOR	365 días
ILS	181 días

- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que los DME, NDB (LOM), Marcadores y Sistemas Visuales Indicadores de Pendiente de Aproximación que se encuentren asociados a otros sistemas de Radioayudas, se verificarán conjuntamente con ellos, es decir, al mismo tiempo y con el mismo intervalo.
- c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que las Radioayudas para la Navegación Aérea sean sometidas a las Inspecciones en Vuelo, en el período de vigencia correspondiente indicado en el [inciso a\) del RAC-10.040](#).
- d) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que cuando la Inspección en Vuelo de una Radioayuda para la Navegación Aérea no sea efectuada en el período establecido en el [inciso a\) del RAC-10.040](#), ésta se mantenga operando durante 30 días calendario adicionales, con el propósito que en dicho período, el personal de mantenimiento técnico de la respectiva Radioayuda, evalúe juntamente con la entidad encargada de la Inspección en Vuelo, la factibilidad de mantenerla en servicio mediante la emisión de un documento de extensión o revalidación del certificado en donde se detalle el estado operativo, tiempo de vigencia observaciones y restricciones aplicables al sistema así como las condiciones en las que se valida siempre y cuando no existan condiciones que puedan afectar adversamente la seguridad operativa de la navegación aérea, mientras se efectúe la Inspección en Vuelo.
- e) En el caso de no haber resultados favorables a lo indicado en el [inciso d\) del RAC-10.040](#), se procederá según lo establecido en el [RAC-10.060](#).
- f) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones; en el caso de una nueva instalación de Radioayudas; se asegurarán que ésta sea sometida a una Inspección en Vuelo, 90 días después de su Comisionamiento.

RAC-10.045 Informe de la Condición Operativa de la Radioayuda.

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que se emitan los correspondientes Informes de Inspección en Vuelo de las Radioayudas para la Navegación Aérea, con el análisis resultante de cada inspección
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán de solicitar el respectivo informe al personal de la entidad encargada de la inspección en Vuelo, de la condición operativa en la que quedará la Radioayuda.

RAC-10.050 Suspensión de la Inspección en Vuelo

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas deberán asegurarse que en el caso, que la Inspección en Vuelo de una Radioayuda para la Navegación Aérea comisionada deba ser suspendida por fuerza mayor o caso fortuito; el personal de mantenimiento y el personal de la entidad encargada de la Inspección en Vuelo, analicen en forma conjunta, la posibilidad de retornar la Radioayuda a una condición de funcionamiento similar a la previamente comisionada; basándose en los informes de Inspección en Vuelo anteriores, el historial de mantenimiento de la misma, la condición operativa actual, en los

procedimientos de verificación pendientes y si los manuales de mantenimiento de la Radioayuda permiten el ajuste sin una comprobación aérea.

- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que después de emitido el correspondiente dictamen favorable por parte de la entidad encargada de la Inspección en Vuelo, la Radioayuda sea puesta en servicio inmediatamente.
- c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas; en el caso que la Inspección en Vuelo se haya suspendido; se asegurarán de efectuar todas las revisiones y evaluaciones de los parámetros de la Radioayuda que hayan quedado pendientes, dentro de los quince días posteriores a la suspensión de la Inspección en Vuelo.
- d) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones; inmediatamente después de efectuado lo establecido en el [inciso c\) del RAC-10.050](#); se asegurarán de realizar todas las gestiones pertinentes ante la entidad encargada de las Inspecciones en Vuelo, para que se realice nuevamente la Inspección en Vuelo de la Radioayuda a la mayor brevedad posible.

RAC-10.055 Retiro del Servicio de una Radioayuda.

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones; en el caso que una Radioayuda sea declarada no utilizable luego de su Inspección en Vuelo; se asegurarán de retirarla del servicio, previa notificación a los usuarios de esos servicios a través de un NOTAM.
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones; en el caso de que una Radioayuda haya sido retirada del servicio; se asegurarán que ésta sea restaurada al servicio solamente después de haberse completado satisfactoriamente su Inspección en Vuelo.

RAC-10.060 Suministro de información sobre el estado operacional de los servicios de radionavegación

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas; en el caso que los resultados de la Inspección en Vuelo no hayan sido satisfactorios; deben asegurarse de gestionar; inmediatamente después de concluida la Inspección en Vuelo; la emisión del correspondiente NOTAM, informando el estado operativo de la Radioayuda en mención.
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas deben asegurarse que las Torres de Control de Aeródromo y las dependencias que suministran Servicio de Control de Aproximación, reciban en forma oportuna a través de un NOTAM, y de conformidad con el uso del servicio o servicios correspondientes, la información sobre el estado operacional de los aeródromo o aeródromos de que se trate.

RAC-10.065 Fuente secundaria de energía para las radioayudas para la navegación y sistemas de comunicaciones

(Ver [CA-10.065](#))

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que las radioayudas para la navegación, instalados en la República de El Salvador, contarán con fuentes adecuadas de energía y medios de asegurar la continuidad del servicio según el uso del servicio o servicios de que se trate. Para es ello se considera necesario que los

Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas y otras instituciones que estén involucradas en el funcionamiento de estas ayudas, instalen, según sea necesario, los siguientes equipos:

- 1) Plantas generadoras de energía de emergencia
 - 2) Sistemas de energía ininterrumpible
 - 3) Bancos de baterías
 - 4) Reguladores de voltaje y corriente.
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que sus sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia cuenten con fuentes adecuadas de energía eléctrica, además de medios secundarios de respaldo energético independientes que puedan ser activados automáticamente, de manera que permitan asegurar la continuidad ininterrumpida del servicio en caso de fallas de la línea de alimentación principal.

RAC-10.070 Protección contra descargas eléctricas

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que sus sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia cuenten con sistemas de protección contra descargas e inducciones eléctricas.

RAC-10.075 Sistemas de tierra

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que los sistemas de tierra de sus sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia, sean verificados cada uno (1) año.

RAC-10.080 Continuidad del servicio de las Radioayudas

- a) Con el propósito de asegurar la continuidad del servicio las Radioayudas para la Navegación, y los elementos terrestres de los sistemas de comunicaciones de los tipos especificados en el RAC 10, los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas y otras instituciones que estén involucradas en el funcionamiento de estas ayudas, deberán implementar:
- 1) Programas de mantenimientos
 - 2) Programas de entrenamiento del personal
 - 3) Convenios de que garanticen un servicio continuo y eficiente de estos sistemas.

RAC-10.085 Consideraciones sobre factores humanos

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que en el proceso de provisión, vigilancia y certificación para su operación, de los sistemas de comunicaciones, radioayudas para la navegación aérea y vigilancia aeronáuticos, se tomen en consideración los principios relativos a los factores humanos establecidos en el documento 9683 "Manual de instrucción sobre factores humanos" y en la circular 249

“Compendio sobre factores humanos núm. 11 – Los factores humanos en los sistemas CNS/ATM” de OACI.

- b) Los Proveedores de los Servicios Telecomunicaciones de Navegación Aérea, garantizará que su personal posea las calificaciones y competencia requeridas para desempeñar las funciones específicas asignadas; y mantendrán los registros correspondientes, de modo que se puedan confirmar las calificaciones del personal.
 - c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas, son los responsables de garantizar los conocimientos necesarios y la adecuada capacitación de su personal que involucrado en la prestación de los servicios de los sistemas CNS a nivel nacional.
-

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE D - ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

RAC-10.090 Especificación para el ILS

(Ver [CA-10.090](#))

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que los Sistemas ILS a instalarse en la República de El Salvador cumplan con las especificaciones establecidas en la sección 3.1 “Especificaciones para el ILS”, Capítulo 3 del Volumen 1, Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.095 Especificación para el sistema radar de aproximación de precisión.

(Ver [CA-10.095](#))

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que los Sistemas radar de aproximación de precisión a instalarse en la República de El Salvador cumplan con las especificaciones establecidas en la sección 3.2 “Especificaciones para el sistema radar de aproximación”, Capítulo 3 del Volumen 1, Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.100 Especificación para el radiofaro omnidireccional VHF (VOR)

(Ver [CA-10.100](#))

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que los Sistemas VOR a instalarse en la República de El Salvador cumplan con las especificaciones establecidas en la sección 3.3 “Especificaciones para el radiofaro omnidireccional VHF (VOR)”, Capítulo 3 del Volumen 1, Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.105 Especificación para el radiofaro no direccional (NDB)

(Ver [CA-10.105](#))

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que los Sistemas NDB a instalarse en la República de El Salvador cumplan con las especificaciones establecidas en la sección 3.4 “Especificaciones para el radiofaro no direccional (NDB)”, Capítulo 3 del Volumen 1, Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.110 Especificación para el equipo radiotelemétrico UHF (DME)

(Ver [CA-10.110](#))

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que los Sistemas DME a instalarse en la República de El Salvador cumplan con las especificaciones establecidas en la sección 3.5 “Especificaciones para el equipo radiotelemétrico UHF (DME)”, Capítulo 3 del Volumen 1, Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.115 Especificación para las radiobalizas VHF en ruta (75 MHz)

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que las radiobalizas a instalarse en la República de El Salvador cumplan con las especificaciones establecidas en la sección 3.6 “Especificaciones para las radiobalizas VHF en ruta (75 MHz)”, Capítulo 3 del Volumen 1, Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.120 Requisitos para el sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas así como los operadores aeronáuticos, se aseguraran que los Sistemas GNSS a implementarse en la República de El Salvador cumplan, según sea el caso, con los requisitos establecidos en la sección 3.7 “Requisitos para el sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)”, Capítulo 3 del Volumen 1, Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE E– DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS RELATIVAS AL SERVICIO INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS

RAC-10.125 División del servicio

- a) El servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas, establecido en la República de El Salvador, constará con la división de las partes siguientes:
- 1) servicio fijo aeronáutico;
 - 2) servicio móvil aeronáutico;
 - 3) servicio de radionavegación aeronáutica; y
 - 4) servicio de radiodifusión aeronáutica de tránsito aéreo, el cual debe de prestar los servicios de control de área, control de aproximación y control de aeródromo, mediante las diferentes dependencias establecidas en cada uno de los aeropuertos internacionales.

RAC-10.130 Telecomunicaciones - Acceso

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que todas las estaciones de telecomunicaciones aeronáuticas, estarán protegidas contra el acceso físico no autorizado.

RAC-10.135 Horas de servicio

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas notificará las horas normales de servicio de las estaciones y oficinas del servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas que se encuentren bajo su control, a los organismos de telecomunicaciones aeronáuticas que hayan designado las demás administraciones interesadas para recibir esta información.
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas notificará cualquier cambio en las horas normales de servicio, siempre que sea necesario y factible antes de que tal cambio tenga efecto, a los organismos de telecomunicaciones aeronáuticas que hayan designado las demás administraciones interesadas para recibir esta información. Dichos cambios se divulgarán también, siempre que sea necesario y factible, en los NOTAM.
- c) Si una estación del servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas o una empresa explotadora de aeronaves solicita cambios en el horario de servicio de otra estación, tal solicitud se formulará tan pronto sea posible ante los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas
Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas notificarán del resultado de la petición a la parte solicitante, tan pronto como sea posible.

- d) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que el servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas sea conducido de acuerdo a los procedimientos establecidos en el RAC-10.

RAC-10.140 Supervisión

La Autoridad de Aviación Civil auditará, a través de sus inspectores, verificará que el servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas se preste de acuerdo con lo dispuesto en los procedimientos contenidos en el RAC 10 y el anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.145 Infracciones

- a) Las infracciones ocasionales a los procedimientos contenidos en el RAC-10 para el servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas, deberán ser resueltas mediante comunicaciones directas entre las partes involucradas haciendo uso de los medios más adecuados.
- b) Cuando una estación cometa serias o repetidas infracciones a los procedimientos contenidos en el RAC-10 para el servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas; los proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas lo notificarán a la mayor brevedad posible a la Autoridad de Aviación Civil

RAC-10.150 Transmisiones superfluas

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que ninguna estación situada dentro de sus instalaciones, haga transmisiones intencionadas de señales, mensajes o datos, innecesarias o anónimas.
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas deberán mantener un programa de monitoreo que identifique transmisiones intencionadas que afecten las telecomunicaciones aeronáuticas.

RAC-10.155 Interferencia

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas deberán mantener un programa de monitoreo que detecte interferencias perjudiciales que afecten las telecomunicaciones aeronáuticas.
- b) En el caso de detectar interferencias, serán los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas, los que deberán hacer las denuncias y demás trámites ante la SIGET, a fin de eliminar esas interferencias.

SUBPARTE F - PROCEDIMIENTOS GENERALES DEL SERVICIO INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS.

RAC-10.160 Prórroga del servicio y cierre de las estaciones

- a) A fin de prorrogar el servicio y cierre de las estaciones, los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas deberán seguir los procedimientos establecidos en la sección 3.2 del capítulo 3, Volumen 2 del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que las estaciones del Servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas prolongarán sus horas normales de servicio para atender el tráfico necesario de las operaciones de vuelo.
- c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que las estaciones del Servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas informen, antes de cerrar, sus intenciones a todas las estaciones con las cuales tienen comunicación directa, confirmando que no se requiere una extensión del servicio, y notificará si hay otro horario de reapertura de la estación si éste es distinto al normalmente establecido.
- d) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que cuando una estación este funcionando regularmente en una red con circuito común; notifique su intención de cerrar, a todas las estaciones de la red. Si luego de transcurrido un tiempo de dos minutos, no recibe ninguna llamada, proceda a la terminación del servicio.

RAC-10.165 Aceptación, transmisión y entrega de mensajes

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que solamente aquellos mensajes comprendidos dentro de las categorías de Socorro, Urgencia, Relativos a la Seguridad de los Vuelos, Meteorológicos, de la Gestión de Información Aeronáutica, Relativos a la Regularidad de los Vuelos, Aeronáuticos Administrativos y de Servicio, se aceptarán para su transmisión por la red de Gestión de Telecomunicaciones Aeronáuticas.
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán de determinar si un mensaje es aceptable, antes de ser transmitido.
- c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que una vez que el mensaje se considere aceptable, se transmita y/o se entregue de conformidad con la clasificación de prioridad y sin discriminación o demora indebida.
- d) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que solo se acepten para su transmisión los mensajes dirigidos a las estaciones que formen parte del servicio de telecomunicaciones aeronáuticas, excepto cuando se hayan hecho arreglos especiales con la autoridad de telecomunicaciones que corresponda.
- e) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que solo se acepten como un solo mensaje el dirigido a dos o más destinatarios, ya sea en la

misma estación o en diferentes estaciones, pero con sujeción a lo dispuesto en la sección 4.4.3.1.2.3 del Capítulo 4, Volumen II del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

- f) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que los mensajes entregados para las empresas explotadoras de aeronaves sean aceptados únicamente si los presenta a la estación de telecomunicaciones, en la forma aquí prescrita, un representante autorizado de la empresa, o si se reciben de ésta por un circuito autorizado.
- g) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que las estaciones del servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas entreguen los mensajes al destinatario o destinatarios que se encuentren dentro de los límites del aeródromo o aeródromos a que sirva la estación en cuestión, y fuera de esos límites, solamente al destinatario o destinatarios que se haya convenido mediante arreglos especiales con la administración correspondiente.
- h) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que los mensajes sean entregados en forma escrita u otros medios permanentes prescritos la Autoridad de Aviación Civil.
- i) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que los mensajes del servicio móvil aeronáutico, procedentes de aeronaves en vuelo, que necesiten ser retransmitidos por la Red Fija de Telecomunicaciones Aeronáuticas para su entrega, sean preparados nuevamente por la estación de telecomunicaciones aeronáuticas utilizando el Alfabeto Telegráfico Internacional No. 2 (ITA-2) antes de transmitirlo por la AFTN.
- j) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que los mensajes del servicio móvil aeronáutico, procedentes de una aeronave en vuelo, que tengan que transmitirse en el servicio fijo aeronáutico, con excepción de los circuitos de la AFTN, se preparen también nuevamente por la estación de telecomunicaciones aeronáuticas en el formato ITA-2 excepto cuando, de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 25 del presente Capítulo, se hayan hecho previamente otros arreglos entre la dependencia de telecomunicaciones aeronáuticas y la empresa explotadora de aeronaves interesada, respecto a la distribución preestablecida de los mensajes procedentes de aeronaves.
- k) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que los mensajes (incluso las aeronotificaciones) sin ninguna dirección concreta que contengan información meteorológica, recibidos de una aeronave en vuelo, se envíen sin demora a la oficina meteorológica correspondiente al punto en que se reciban.
- l) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que los mensajes (incluso aeronotificaciones) sin ninguna dirección concreta, que contengan información de los servicio de tránsito aéreo, recibidos de una aeronave en vuelo, se envíen sin demora a la dependencia de los servicio de tránsito aéreo correspondiente a la estación de telecomunicaciones que reciba el mensaje.

RAC-10.170 Sistema horario

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas y los operadores aeronáuticos utilizarán el tiempo universal coordinado (UTC).
- b) La medianoche se designará como 24:00, para indicar el fin del día, y las 0000 para su principio.
- c) Los grupos de fecha hora contarán de seis cifras, de las cuales las dos primeras representarán el día del mes y las cuatro últimas la hora y minutos en UTC.

RAC-10.175 Registro de comunicaciones

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán de llevar un registro de telecomunicaciones, escrito o automático.
- b) Este registro de telecomunicaciones servirá de protección si se efectuara una investigación de las actividades del operador en turno. Puede requerirse como prueba legal.
- c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran de instalar un medio para grabaciones de voz de todas las comunicaciones, ya sea vía radio o teléfono, que se lleven a cabo en las torres de control de tránsito aéreo.
- d) Los registros de las telecomunicaciones, escritos o automáticos, se conservarán por un término de 30 días, por lo menos. En caso de necesitarse con motivo de alguna averiguación o investigación, se retendrán todos los registros por periodos de mayor duración, hasta que se comprueba que ya no son necesarios.

RAC-10.180 Establecimiento de comunicación por radio.

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que todas sus estaciones contestaran las llamadas que les sean dirigidas por otras estaciones del Servicio de Telecomunicaciones Aeronáuticas e intercambiaran comunicaciones cuando les sea requerido.

RAC-10.185 Uso de abreviaturas y códigos

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas internacionales se asegurarán de todas sus estaciones utilicen las abreviaturas y códigos siempre que sean apropiados y su uso simplifique y facilite las comunicaciones.

RAC-10.190 Cancelación de mensajes.

Los proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que los mensajes se cancelaran solamente por la estación de telecomunicación cuando la cancelación se autorice por el remitente.

SUBPARTE G - SERVICIO FIJO AERONAUTICO (AFS).**RAC-10.195 Generalidades**

(Ver [CA-10.195](#))

a) El servicio aeronáutico comprenderá los siguientes sistemas y aplicaciones utilizados para las comunicaciones aire-tierra (es decir, entre puntos fijos o de punto a multipunto) del servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas:

- 1) Circuitos y redes orales directas ATS; de acuerdo a lo dispuesto en la sección 4.2 del Capítulo 4, Volumen II del anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional .
- 2) Circuitos meteorológicos operacionales, redes y sistemas de radiodifusión; de acuerdo a lo dispuesto en la sección 4.3 del Capítulo 4, Volumen II del anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- 3) La red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas (AFTN); de acuerdo a lo dispuesto en la sección 4.4 del capítulo 4, Volumen II del anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- 4) La red OACI común de intercambio de datos (CIDIN); de acuerdo a lo dispuesto en la sección 4.5 del capítulo 4, Volumen II del anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- 5) Servicios de tratamiento de mensajes ATS (AMHS); de acuerdo a lo dispuesto en la sección 4.6 del capítulo 4, Volumen II del anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- 6) Las comunicaciones entre centros (ICC); de acuerdo a lo dispuesto en la sección 4.7 del capítulo 4, Volumen II del anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- 7) Los proveedores de Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran de utilizar los caracteres siguientes en los mensajes de texto:

Letras: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Cifras: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Otros signos: - (guión)
? (signo de interrogación)
: (dos puntos)
((se abre paréntesis)
) (se cierra paréntesis)
. (punto y aparte, punto)
, (coma, coma de indicación de decimales)
' (apóstrofo)
= (doble guión o signo igual)

/ (raya de fracción)

+ (signo más)

- b) No se emplearán en los mensajes caracteres distintos a los arriba enumerados, a menos que sea absolutamente indispensable para la comprensión del texto. Cuando se usen, se deletrearán completamente.
- c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que en sus mensajes no se emplearan números romanos. Si el remitente del mensaje desea que se informe al destinatario que se trata de números romanos, se escribirán la cifra o cifras arábicas precedidas de la palabra ROMANOS.
- d) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que los mensajes que utilizan la clave ITA-2 se ajustarán a las especificaciones contenidas en la sección 4.1.2.5 del capítulo 4, Volumen II del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- e) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que los mensajes que utilizan la clave IA-5 se ajustarán a las especificaciones contenidas en la sección 4.1.2.6 del capítulo 4, Volumen II del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- f) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que el texto de los mensajes se redacte en lenguaje claro o en abreviaturas y códigos. El remitente evitará el empleo de lenguaje claro cuando sea posible reducir la extensión del texto mediante el uso de abreviaturas y códigos apropiados. No se emplearán palabras o frases que no sean necesarias, tales como expresiones de cortesía.

RAC-10.200 Canales meteorológicos operacionales y redes de telecomunicaciones meteorológicas operacionales:

(Ver [CA-10.200](#))

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que los canales meteorológicos operacionales y las redes de telecomunicaciones meteorológicas operacionales sean compatibles con los procedimientos de la red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas (AFTN).

RAC-10.205 Red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas (AFTN):

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que la red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas cursará las siguientes categorías de mensajes:
 - 1) Mensajes de socorro;
 - 2) Mensajes de urgencia;
 - 3) mensajes relativos a la seguridad de vuelo;
 - 4) mensajes meteorológicos;
 - 5) mensajes relativos a la regularidad de vuelo;
 - 6) mensajes de los servicios de información aeronáutica (AIS);

- 7) mensajes aeronáuticos administrativos;
 - 8) mensajes de servicio.
- b) Mensajes de socorro (Indicador de prioridad SS): Esta categoría de mensajes comprenderá los transmitidos por las estaciones móviles en los que se comunique que están amenazados de un peligro grave e inminente, y todos los demás mensajes relativos a la ayuda inmediata que necesite la estación móvil en peligro.
- c) Mensajes de urgencia (Indicador de prioridad DD): Esta categoría comprenderá los mensajes relativos a la seguridad de un barco, aeronave u otro vehículo o de una persona a bordo o a la vista.
- d) Mensajes de seguridad de vuelo (Indicador de prioridad FF): Esta categoría abarcarán lo siguiente:
- 1) los mensajes de movimiento y control, según se definen en los PANS-ATM (Doc. 4444), Capítulo 11;
 - 2) los mensajes originados por una empresa explotadora de aeronaves, de interés inmediato para las aeronaves en vuelo o aquellas que se preparan para la salida;
 - 3) los mensajes meteorológicos que se limiten a la información SIGMET, a aeronotificaciones especiales, a mensajes AIRMET, a información de asesoramiento sobre cenizas volcánicas y ciclones tropicales, y a pronósticos enmendados.
- e) Mensajes meteorológicos (Indicador de prioridad GG): Esta categoría abarcarán lo siguiente:
- 1) los mensajes relativos a pronósticos, p. ej., los pronósticos de aeródromo (TAF), los pronósticos de área y los pronósticos de ruta;
 - 2) los mensajes relativos a observaciones e informes, p. ej., METAR, SPECI.
- f) Mensajes relativos a la regularidad de vuelo (Indicador de prioridad GG): Esta categoría abarcarán lo siguiente:
- 1) los mensajes sobre la carga de la aeronave, requeridos a efectos de cálculo del peso y del centrado;
 - 2) los mensajes sobre cambios en los horarios de operación de las aeronaves;
 - 3) los mensajes sobre los servicios que han de proporcionarse a las aeronaves;
 - 4) los mensajes sobre cambios en los requisitos colectivos de los pasajeros, de la tripulación y de la carga, en caso de que los horarios de las operaciones se aparten de los normales;

- 5) los mensajes sobre aterrizajes no rutinarios;
 - 6) los mensajes sobre arreglos previos al vuelo relativos a servicios de navegación aérea y servicios operacionales que han de proporcionarse para operaciones no regulares de aeronaves, p. ej., solicitudes de autorización de sobrevuelo;
 - 7) los mensajes originados por las empresas explotadoras de aeronaves cuando estas empresas notifican la llegada o salida de aeronave;
 - 8) los mensajes relativos a piezas o materiales requeridos urgentemente para la operación de aeronaves.
- g) Mensajes de los servicios de información aeronáutica (AIS) (Indicador de prioridad GG): Esta categoría abarcarán lo siguiente:
- 1) los mensajes relativos a los NOTAM;
 - 2) los mensajes relativos a los SNOWTAM;
- h) Los mensajes aeronáuticos administrativos (Indicador de prioridad KK): Esta categoría abarcarán lo siguiente:
- 1) los mensajes sobre la operación o el mantenimiento de las instalaciones y servicios proporcionados para la seguridad o la regularidad de las operaciones de aeronaves;
 - 2) los mensajes sobre el funcionamiento de los servicios de telecomunicaciones aeronáuticas;
- i) los mensajes intercambiados entre las autoridades de aviación civil en relación con los servicios aeronáuticos.
- j) Mensajes de servicio: Esta categoría comprenderá los mensajes originados por estaciones fijas aeronáuticas para obtener información o verificación respecto a otros mensajes que parezca hayan sido transmitidos incorrectamente por el servicio fijo aeronáutico, a fin de confirmar números de orden en el canal, etc.
- k) El orden de prioridad para la transmisión de los mensajes en la red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas es el siguiente:

Prioridad de transmisión	Indicador de prioridad
1	SS
2	DD FF
3	GG KK

- l) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que; cuando los mensajes tengan el mismo indicador de prioridad; sus estaciones los transmitan según el orden en que se reciban para su transmisión.
- m) Los mensajes de petición de información tendrán el mismo indicador de prioridad que la categoría del mensaje objeto de la petición, salvo cuando se justifique asignar una prioridad más alta por razones de seguridad de vuelo.
- n) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que todas las comunicaciones sean encaminadas por la vía más rápida de que se disponga para efectuar la entrega al destinatario.

RAC-10.210 Conservación de los registros del tráfico de la AFTN durante largos periodos

(Ver [CA-10.210](#))

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que se conserven copias de todos los mensajes completos transmitidos por una estación AFTN de origen durante un período de 30 días por lo menos.
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que las estaciones AFTN de destino conservarán registros de la información necesaria para identificar todos los mensajes recibidos por una estación AFTN y las acciones tomadas al respecto de cada uno, durante un período de 30 días por lo menos.
- c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que los Centros de Comunicaciones AFTN conserven registros de la información necesaria para identificar todos los mensajes retransmitidos o relevados y las acciones tomadas al respecto de cada uno, durante un período de 30 días por lo menos.
- d) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que en los casos en que los centros de comunicaciones AFTN acusen recibo de mensajes, se considere que el centro de retransmisión no tiene la responsabilidad de retransmitir o repetir un mensaje respecto al cual se le ha acusado recibo, y que puede eliminarlo de sus registros.

RAC10.215 Conservación de los registros del tráfico de la AFTN durante cortos periodos

(Ver [CA-10.215](#))

)

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que los centros de comunicaciones AFTN conserven durante un período de una (1) hora, por lo menos, una copia de todos los mensajes completos que hayan transmitido o retransmitido, salvo lo dispuesto en el apartado 4.4.1.7.2, Capítulo 4, Volumen II del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.220 Procedimientos de prueba en los canales de la AFTN

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que el formato para los mensajes AFTN con propósitos de pruebas y reparaciones de líneas se ajuste a lo

especificado en el apartado 4.4.1.8.1, capítulo 4, Volumen II del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.225 Formato de los mensajes – Alfabeto telegráfico internacional núm.2 (ITA-2)

(Ver [CA-10.225](#))

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que todos los mensajes, a menos que se especifique lo contrario en el vigente RAC-10, presentarán el formato Alfabeto telegráfico internacional núm. 2 (ITA-2).

RAC-10.230 Encabezamiento

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que el encabezamiento de los mensajes AFTN, se ajuste a lo especificado en el apartado 4.4.2.1, capítulo 4, Volumen II del Anexo 10 al convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.235 Dirección

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que la dirección de los mensajes AFTN, se ajuste a lo especificado en el apartado 4.4.3, capítulo 4, Volumen II del Anexo 10 al convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.240 Origen

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que el origen de los mensajes AFTN, se ajuste a lo especificado en el apartado 4.4.4, capítulo 4, Volumen II del Anexo 10 al convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.245 Texto

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que el texto de los mensajes AFTN, se ajuste a lo especificado en el apartado 4.4.5, capítulo 4, Volumen II del Anexo 10 al convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.250 Fin

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que el fin de los mensajes AFTN, se ajuste a lo especificado en el apartado 4.4.6, capítulo 4, Volumen II del Anexo 10 al convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.255 Red OACI común de intercambio de datos (CIDIN)

(Ver [CA-10.255](#))

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que la Red OACI común de intercambio de datos (CIDIN), se ajuste a lo especificado en el apartado 4.5, capítulo 4, Volumen II del Anexo 10 al convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.260 Servicio de tratamiento de mensajes ATS (ATSMHS)

(Ver [CA-10.260](#))

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que el servicio de tratamiento de mensajes ATS (ATSMHS), se ajuste a lo especificado en el apartado 4.4.6, capítulo 4, Volumen II del Anexo 10 al convenio sobre Aviación Civil Internacional.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE H SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO – COMUNICACIONES ORALES.**RAC-10.265 Generalidades**

(Ver [CA-10.265](#))

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán de utilizar el Manual Guía de Fraseología y Procedimientos Radiotelefónicos de la Autoridad de Aviación Civil de El Salvador, en todos los procesos de comunicaciones que efectúen.
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán de evitar la transmisión de mensajes distintos de los especificados en el [RAC-10.270](#), en frecuencias del servicio móvil aeronáutico cuando los servicios fijos aeronáuticos sirvan para el fin deseado.
- c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones se asegurarán que en todas las comunicaciones se tomen en consideración las consecuencias de la actuación humana que podrían afectar a la recepción y comprensión exactas de los mensajes.
- d) Los textos de orientación sobre actuación humana pueden encontrarse en el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc. 9683).
- e) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que cuando la estación de una aeronave necesite enviar señales para hacer pruebas o ajustes que puedan interferir en el trabajo de una estación aeronáutica vecina, se obtenga el consentimiento de esa estación antes de enviar tales señales. Dichas transmisiones se mantendrán al mínimo.
- f) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que cuando una estación del servicio móvil aeronáutico necesite hacer señales de prueba, ya sea para ajustar un transmisor antes de hacer las llamadas o para ajustar un receptor, no se hagan tales señales por más de 10 segundos y que consistan en números hablados (UNO, DOS, TRES, etc.) en radiotelefonía, seguidos del distintivo de llamada de la estación que transmita las señales de prueba. Dichas transmisiones se mantendrán al mínimo.
- g) La responsabilidad del establecimiento de la comunicación recaerá en la estación que tenga tráfico para transmitir.
- h) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que después de haberse hecho una llamada a la estación aeronáutica, deba transcurrir un período de 10 segundos por lo menos, antes de hacer una segunda llamada. Esto deberá evitar transmisiones innecesarias mientras la estación aeronáutica se prepara para contestar a la llamada inicial.
- i) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas; en el caso que varias estaciones de aeronave llamen simultáneamente a una estación aeronáutica; decidirá el orden en que se comunicarán las aeronaves.
- j) En las comunicaciones entre las estaciones de aeronave, la duración de la comunicación se determinará por la estación de aeronave que esté recibiendo, salvo la intervención de una

estación aeronáutica. Si dichas comunicaciones se efectúan en la frecuencia ATS, se obtendrá autorización previa de la estación aeronáutica.

RAC-10.270 Categoría de los mensajes

(Ver [CA-10.270](#))

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que las categorías de mensajes cursados por el servicio móvil aeronáutico, el orden de prioridad de establecimiento de las comunicaciones y la transmisión de mensajes se ajusten a la siguiente tabla:

Categoría de mensaje y orden de prioridad	Señal radiotelefónica
1) Llamadas de socorro, mensajes de socorro y tráfico de socorro	MAYDAY
2) Mensajes de urgencia, incluidos los mensajes precedidos por la señal de transportes sanitarios	PAN, PAN o PAN, PAN MEDICAL
3) Comunicaciones relativas a radiogoniometría	-
4) Mensajes relativos a la seguridad de los vuelos	-
5) Mensajes meteorológicos	-
6) Mensajes relativos a la regularidad de los vuelos	-

- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán de que los mensajes de socorro y el tráfico de socorro se cursen de acuerdo con las disposiciones del apartado 5.3, Capítulo 5, Volumen II del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán de que los mensajes de urgencia, incluidos los mensajes precedidos por la señal de transportes sanitarios se traten de acuerdo a lo prescrito en el apartado 5.3, Capítulo 5, Volumen II del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- d) La expresión “transportes sanitarios” está definida en los Convenios de Ginebra de 1949 y en los Protocolos adicionales, y se refiere a “cualquier medio de transporte por tierra, agua o aire, militar o civil, permanente o temporal, destinado exclusivamente al transporte sanitario y controlado por una autoridad competente de una parte de un conflicto”.
- e) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán de que los mensajes relativos a la radiogoniometría se traten de acuerdo a lo estipulado en el Capítulo 6, Volumen II del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- f) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán de que los mensajes relativos a la seguridad de los vuelos comprendan lo siguiente:

- 1) mensajes relativos al funcionamiento o mantenimiento de las instalaciones o servicios indispensables para la seguridad o regularidad de la operación de las aeronaves;
 - 2) mensajes relativos a los servicios que han de prestarse a las aeronaves;
 - 3) instrucciones a los representantes de empresas explotadoras de aeronaves respecto a las modificaciones que deban hacerse en los servicios a pasajeros y tripulaciones, a causa de desviaciones inevitables del horario normal de operaciones. No son admisibles en este tipo de mensaje las solicitudes individuales de pasajeros o tripulantes;
 - 4) mensajes relativos a los aterrizajes extraordinarios que tengan que hacer las aeronaves;
 - 5) mensajes relativos a piezas y materiales requeridos urgentemente para las aeronaves;
 - 6) mensajes relativos a cambios del horario de operación de las aeronaves.
- g) Los mensajes que tengan la misma prioridad deberían transmitirse, normalmente, en el orden en que se han recibido para transmisión.

RAC-10.275 Procedimientos radiotelefónicos

(Ver [CA-10.275](#))

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que los procedimientos radiotelefónicos, se ajusten a lo especificado en el apartado 5.2, capítulo 5, Volumen II del Anexo 10 al convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.280 Procedimientos relativos a las comunicaciones radiotelefónicas de socorro y de urgencia

(Ver [CA-10.280](#))

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que el tráfico de socorro y de urgencia comprenda todos los mensajes radiotelefónicos relativos a las condiciones de peligro y de urgencia, respectivamente. Las condiciones de peligro y de urgencia se definen así:
 - 1) Peligro: condición de estar amenazado por un riesgo serio o inminente y de requerir ayuda inmediata.
 - 2) Urgencia: condición que afecta a la seguridad de una aeronave o de otro vehículo, o de alguna persona a bordo o que esté al alcance de la vista, pero que no exige ayuda inmediata.
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que la señal radiotelefónica de socorro MAYDAY y la señal radiotelefónica de urgencia PAN, PAN se usen al comienzo de la primera comunicación de socorro y de urgencia, respectivamente.
- c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que al principio de cualquier comunicación subsiguiente del tráfico de socorro y de urgencia, se permita utilizar las señales de socorro y urgencia de radiotelefonía.

- d) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que el remitente de los mensajes dirigidos a una aeronave que se encuentre en una condición de peligro o de urgencia, limite al mínimo la cantidad, Volumen y contenido de dichos mensajes, según lo exija la situación.
- e) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que las comunicaciones de socorro y de urgencia se mantengan, por lo general, en la frecuencia en que se iniciaron, hasta que se considere que puede prestarse mejor ayuda mediante su transferencia a otra frecuencia.
- f) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que en los casos de comunicaciones de socorro y urgencia, las transmisiones radiotelefónicas se hagan, por regla general, lenta y claramente, pronunciando distintamente cada palabra para facilitar su transcripción.

RAC-10.285 Comunicaciones de socorro de radiotelefonía

- a) Medidas que debe tomar la aeronave en peligro : además de ir precedido de la señal radiotelefónica de socorro MAYDAY, repetida tres veces preferiblemente, el mensaje de socorro enviado por una aeronave que se encuentre en condición de peligro, se hará:
 - 1) en la frecuencia aeroterrestre utilizada en aquel momento;
 - 2) en el mayor número posible de los siguientes elementos pronunciados claramente y, a ser posible, en el orden siguiente:
 - i. el nombre de la estación llamada (si el tiempo disponible y las circunstancias lo permiten);
 - ii. la identificación de la aeronave;
 - iii. la naturaleza de la condición de peligro;
 - iv. la intención de la persona al mando;
 - v. posición actual, nivel (es decir, nivel de vuelo, altitud, etc., según corresponda) y rumbo.
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que las disposiciones antedichas puedan complementarse con las medidas siguientes:
 - 1) que el mensaje de socorro de una aeronave en peligro se transmita en la frecuencia de emergencia de 121,5 MHz o en otra frecuencia del servicio móvil aeronáutico, si ello se considera necesario o conveniente, debido a que no todas las estaciones aeronáuticas mantienen una escucha continua en la frecuencia de emergencia;
 - 2) que el mensaje de socorro de una aeronave se radiodifunda, en caso de que el tiempo y las circunstancias hagan que sea preferible este método;

- 3) que la aeronave transmita en las frecuencias de llamada radiotelefónica del servicio móvil marítimo;
 - 4) que la aeronave emplee los medios de que dispone para llamar la atención y dar a conocer su situación (incluso la activación del modo y de la clave SSR apropiados); e) cualquier estación que emplee los medios de que disponga para ayudar a una aeronave en peligro;
 - 5) cualquier variación en los factores enumerados en el inciso 1-b del RAC-10.285, cuando no sea la propia estación transmisora la que esté en peligro, y siempre que se indique claramente esa circunstancia en el mensaje de socorro.
 - 6) La estación llamada será normalmente la estación que está en contacto con la aeronave o en cuya área de responsabilidad ésta esté volando.
- c) Medidas que debe tomar la estación llamada o la primera estación que acuse recibo de un mensaje de peligro.
- 1) La estación llamada por la aeronave en peligro o la primera estación que acuse recibo del mensaje de socorro:
 - i. inmediatamente acusará recibo del mensaje de socorro;
 - ii. se hará cargo del control de las comunicaciones o transferirá específica y claramente dicha responsabilidad, informando a la aeronave de cualquier transferencia que se haga;
 - iii. tomará medidas inmediatas para cerciorarse de que puedan disponer de toda la información necesaria, tan pronto como sea posible la dependencia ATS correspondiente y la empresa explotadora de aeronaves correspondiente, o su representante, de conformidad con acuerdos preestablecidos;
 - iv. El requisito referente a informar a la empresa explotadora de aeronaves correspondiente, no tiene prioridad sobre cualquier otra medida que implique la seguridad del vuelo que está en peligro, de cualquier otro vuelo en el área, o que pudiese afectar el progreso de vuelos que se esperen en el área.
 - 2) avisará a otras estaciones, según proceda, a fin de impedir la transferencia del tráfico a la frecuencia en que se hace la comunicación de socorro.
- d) Imposición de silencio
- 1) La estación en peligro, o la estación que controle el tráfico de socorro, estará autorizada para imponer silencio ya sea a todas las estaciones del servicio móvil dentro del área o a cualquier estación que perturbe el tráfico de socorro. Dirigirá estas instrucciones "a todas las estaciones" o a una estación solamente, de acuerdo con las circunstancias. En ambos casos utilizará:

— CESE DE TRANSMITIR;

— la señal radiotelefónica de socorro MAYDAY.

- 2) El uso de las señales especificadas en el inciso d-2) del RAC-10. 285 estará reservado a la estación de aeronave en peligro o a la estación que controle el tráfico de socorro.
- e) Medidas que deben tomar todas las demás estaciones
- 1) Las comunicaciones de socorro tienen prioridad absoluta y la estación que tenga conocimiento de ellas las transmitirá en la frecuencia de que se trate, a menos que:
 - i. se haya cancelado el procedimiento relativo al socorro o se hayan terminado las comunicaciones de socorro;
 - ii. todo el tráfico de socorro haya sido transferido a otras frecuencias;
 - iii. dé permiso la estación que controle las comunicaciones;
 - iv. tenga ella misma que prestar ayuda.
- f) Cualquier estación del servicio móvil que tenga conocimiento del tráfico de socorro y que no pueda ella misma ayudar a la estación en peligro seguirá, sin embargo, escuchando a dicho tráfico hasta que resulte evidente que ya se está prestando auxilio.
- g) Terminación de las comunicaciones de socorro y de silencio
- 1) Cuando una aeronave ya no esté en peligro, transmitirá un mensaje para anular la condición de peligro.
 - 2) Cuando la estación que haya estado controlando el tráfico de las comunicaciones de socorro se dé cuenta de que ha terminado la condición de peligro, tomará inmediatamente las medidas del caso para cerciorarse de que esta información se ponga, tan pronto como sea posible, a la disposición de:
 - i. la dependencia ATS correspondiente;
 - ii. la empresa explotadora de aeronaves correspondiente, o su representante, de conformidad con acuerdos preestablecidos.
 - 3) Se terminarán las condiciones de comunicaciones de socorro, y del silencio, mediante la transmisión de un mensaje que incluya las palabras "TRÁFICO DE SOCORRO TERMINADO", en la frecuencia o frecuencias que se estén utilizando para las comunicaciones de socorro. Dicho mensaje sólo podrá ser iniciado por la estación que controle las comunicaciones, cuando después de recibir el mensaje prescrito en el inciso g-2) del RAC-10.285, reciba la autorización correspondiente de la autoridad apropiada.
- h) Comunicaciones de urgencia de radiotelefonía: Además de ir precedido de la señal radiotelefónica de urgencia PAN, PAN, repetida tres veces preferiblemente, el mensaje de urgencia enviado por una aeronave que comunique una condición de urgencia, se hará:
- 1) en la frecuencia aeroterrestre utilizada en aquel momento;

- 2) en tantos elementos como se requiera de los siguientes enunciados claramente y, a ser posible, en el orden siguiente:
- i. el nombre de la estación llamada;
 - ii. la identificación de la aeronave;
 - iii. la naturaleza de la condición de urgencia;
 - iv. la intención de la persona al mando;
 - v. posición actual, nivel (es decir, nivel de vuelo, altitud, etc., según corresponda) y rumbo;
 - vi. cualquier otra información útil.
- i) Las disposiciones antedichas del inciso h del RAC-102.285 no tienen por objeto impedir que una aeronave radiodifunda el mensaje de socorro, en caso de que el tiempo y las circunstancias hagan que sea preferible este método.
- j) La estación llamada será normalmente la estación que está en contacto con la aeronave o en cuya área de responsabilidad ésta esté volando.
- k) Medidas que debe tomar la estación llamada o la primera estación que acuse recibo de un mensaje de urgencia:
- 1) La estación llamada por una aeronave que notifique una condición de urgencia o la primera que acuse recibo del mensaje de urgencia:
 - i. acusará recibo del mensaje de urgencia;
 - ii. tomará medidas inmediatas para cerciorarse de que puedan disponer de toda la información necesaria, tan pronto como sea posible, la dependencia ATS correspondiente y la empresa explotadora de aeronaves correspondiente, o su representante, de conformidad con acuerdos preestablecidos;
 - iii. El requisito referente a informar a la empresa explotadora de aeronaves correspondiente, no tiene prioridad sobre cualquier otra medida que implique la seguridad del vuelo que está en peligro, o de cualquier otro vuelo en el área, o que pudiese afectar el progreso de vuelos que se esperen en el área.
 - iv. de ser necesario, ejercerá el control de comunicaciones.
- l) Medidas que deben tomar todas las demás estaciones: Las comunicaciones de urgencia tienen prioridad sobre todas las demás comunicaciones, excepto las de socorro, y todas las estaciones deberán tener cuidado de no interferir la transmisión del tráfico de urgencia.

m) Medidas que debe tomar la aeronave utilizada para transportes sanitarios: el uso de la señal descrita a continuación indica que el mensaje que la sigue hace referencia a un transporte sanitario protegido por los Convenios de Ginebra de 1949 y los Protocolos adicionales.

- 1) Con la finalidad de anunciar e identificar las aeronaves de transporte sanitario, la transmisión de la señal radiotelefónica de urgencia PAN, PAN repetida tres veces preferiblemente, irá seguida de la señal radiotelefónica relativa a transportes sanitarios, MEDICAL.
- 2) El uso de las señales descritas indica que el mensaje que les sigue se refiere a un transporte sanitario protegido. El mensaje transmitirá los datos siguientes:
 - i. el distintivo de llamada u otro medio reconocido de identificación de los transportes sanitarios;
 - ii. la posición de los transportes sanitarios;
 - iii. el número y tipo de los transportes sanitarios;
 - iv. la ruta prevista;
 - v. el tiempo estimado en ruta y las horas previstas de salida y de llegada, según el caso; y
 - vi. cualquier otra información, como altitud de vuelo, frecuencias radioeléctricas de escucha, lenguajes utilizados, así como modos y claves del radar secundario de vigilancia.

n) Medidas que debe tomar la estación llamada y otras estaciones que reciban un mensaje de transportes sanitarios:

Las disposiciones de los [RAC-10.285 incisos k\)](#) y [RAC-10.285 inciso l\)](#) se aplicarán, según sea apropiado, a las estaciones que reciban un mensaje de transportes sanitarios.

RAC-10.290 Comunicaciones relativas a actos de interferencia ilícita

La estación llamada por una aeronave objeto de un acto de interferencia ilícita, o la primera estación que acuse recibo de una llamada proveniente de dicha aeronave, prestará toda la asistencia posible, incluida la notificación a las dependencias ATS apropiadas y a cualquier otra estación, organismo o persona que esté en condiciones de facilitar el vuelo.

SUBPARTE I - SERVICIO DE RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA

RAC-10.295 Generalidades

(Ver [CA-10.295](#))

- a) El servicio de radionavegación aeronáutica abarca todos los tipos y sistemas de radioayudas para la navegación utilizados en el servicio aeronáutico internacional.
 - b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que toda ayuda aeronáutica de radionavegación que no esté funcionando continuamente, se ponga en funcionamiento, de ser posible, al recibirse la petición de una aeronave, de cualquier servicio terrestre de control, o de un representante autorizado de una empresa explotadora de aeronaves.
 - c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que las peticiones de las aeronaves se hagan a la estación aeronáutica correspondiente, en la frecuencia aeroterrestre que se use normalmente.
 - d) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que se tomen las disposiciones pertinentes para que la dependencia local del servicio de información aeronáutica reciba sin demora la información esencial relativa a aquellos cambios en la categoría operacional de las ayudas no visuales que se necesitan para las instrucciones previas al vuelo y para su difusión de acuerdo con las disposiciones del RAC 15 "Servicios de Información Aeronáutica".
 - e) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán, en el caso que se haga uso de la radiogoniometría, la estación o el conjunto de estaciones radiogoniométricas cumplirán con lo dispuesto en los apartados, 6.2 al 6.2.13, capítulo 6, Volumen II del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
-

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE J - SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN AERONÁUTICA**RAC-10.300 Generalidades**

(Ver [CA-10.300](#))

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que el texto de toda radiodifusión sea preparado por quien lo origine, en la forma en que desee que se transmita;
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que las radiodifusiones se efectúen en las frecuencias y a las horas especificadas;
- c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que los horarios y las frecuencias de todas las radiodifusiones se publicarán en documentos apropiados. Todo cambio en las frecuencias o en los horarios se publicará por medio de NOTAM por lo menos dos semanas antes de efectuarlo. Además, si es posible, dicho cambio se anunciará en todas las radiodifusiones regulares que se hagan durante un período de 48 h anterior al cambio, y se transmitirá una vez al principio y otra vez al fin de cada radiodifusión;
- d) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que lo dispuesto en el [inciso c\) del RAC-10.300](#), no impida que en caso de emergencia se cambie la frecuencia, si es necesario, cuando las circunstancias no permitan la promulgación de un NOTAM por lo menos dos semanas antes del cambio.
- e) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que las radiodifusiones a hora fija (fuera de las de tipo colectivo que se realizan en serie), comiencen con la llamada general a la hora prescrita. Si una radiodifusión ha de retrasarse, se transmitirá un aviso breve a la hora en que debería realizarse, notificando a los destinatarios que "esperen" y señalando el número aproximado de minutos que durará la demora.
- f) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que después que se dé un aviso concreto de que se espere cierto período, la radiodifusión no comience hasta que termine dicho período de espera.
- g) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que cuando las radiodifusiones se realicen a base de un tiempo asignado, cada estación termine puntualmente la transmisión al final del tiempo asignado, haya completado o no la transmisión de todo el texto.
- h) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que en radiodifusiones de tipo colectivo en serie, cada estación esté dispuesta a iniciar la radiodifusión a la hora designada. Si por cualquier motivo una estación no empieza su radiodifusión a la hora designada, la estación que le siga inmediatamente en la serie esperará y comenzará su radiodifusión a la hora que tenga designada.
- i) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que en casos de que se interrumpa el servicio en la estación responsable de una radiodifusión, esta se efectúe por otra estación, si es posible, hasta que se reanude el servicio normal. Si esto no fuera posible y si la radiodifusión es del tipo destinado a ser interceptada por estaciones fijas,

las estaciones que deban recibir la radiodifusión continuarán escuchando en las frecuencias especificadas hasta que se reanude el servicio normal.

RAC-10.305 Procedimientos de radiodifusión telefónica

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que las transmisiones por radiotelefonía sean tan naturales, breves y concisas, como sea posible sin perjuicio de la claridad.
 - b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que la rapidez con que se habla en las radiodifusiones telefónicas no exceda de cien (100) palabras por minuto.
 - c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que el preámbulo de cada radiodifusión telefónica consista en la llamada general, el nombre de la estación y opcionalmente la hora de la difusión (UTC).
-

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE K - SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO – COMUNICACIONES DE ENLACES DE DATOS.

RAC-10.310 Generalidades

(Ver [CA-10.310](#))

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que con relación a las disposiciones generales relativas al Servicio Móvil Aeronáutico – Comunicaciones de Enlace de Datos, se apliquen las especificaciones dadas en la sección 8.1, Capítulo 8, Volumen II del Anexo 10 I Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.315 Procedimientos CPDLC

(Ver [CA-10.315](#))

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que en todas las comunicaciones se observará en todo momento la más elevada norma de disciplina.
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que al componer un mensaje se deba tener en cuenta las consecuencias de la actuación humana que pudieran influir en la recepción y comprensión precisas de los mensajes.
- c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran de consultar textos de orientación sobre la actuación humana en los documentos Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc. 9683) y Directrices sobre factores humanos para los sistemas de gestión del tránsito aéreo (ATM) (Doc. 9758)
- d) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que los sistemas de tierra proporcionen a los a los controladores la capacidad de examinar y convalidar cualquier mensaje operacional que envíen.
- e) Los Operadores Aeronáuticos se aseguraran que los sistemas de a bordo proporcionen a los pilotos la capacidad de examinar y convalidar cualquier mensaje operacional que envíen.
- f) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que los sistemas de tierra proporcionen a los a los controladores la capacidad de examinar, convalidar y, de ser aplicable, acusar recibo de cualquier mensaje operacional que reciban.
- g) Los Operadores Aeronáuticos se aseguraran que los sistemas de a bordo proporcionen a los pilotos la capacidad de examinar, convalidar y, de ser aplicable, acusar recibo de cualquier mensaje operacional que reciban.
- h) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que se proporcione al controlador la capacidad de responder a los mensajes, incluidas las emergencias, expedir autorizaciones, instrucciones y asesoramiento y solicitar y proporcionar información, según corresponda.

- i) Los Operadores Aeronáuticos se aseguraran que se proporcione al piloto la capacidad de responder a los mensajes, de solicitar autorizaciones e información, de informar, y declarar o cancelar emergencias.
- j) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que se proporcione al controlador la capacidad de intercambiar mensajes que no se conforman a los formatos definidos (es decir, mensajes de texto libre).
- k) Los Operadores Aeronáuticos se aseguraran que se proporcione al piloto la capacidad de intercambiar mensajes que no se conforman a los formatos definidos (es decir, mensajes de texto libre).
- l) Cuando la Autoridad de Aviación Civil lo considere necesario, se pondrán a disposición del controlador y del piloto otros elementos de mensaje de texto libre normalizados para que los utilicen en aquellas ocasiones en las que en el conjunto de mensajes CPDLC incluidos en los PANS-ATM no se prevén los requisitos específicos. En tales casos, la Autoridad de Aviación Civil establecerá una lista de los elementos de mensaje de texto libre normalizados, en consulta con los explotadores y con otras autoridades ATS interesadas.
- m) La Autoridad de Aviación Civil publicará la información relativa a los subconjuntos de elementos de mensaje CPDCL utilizados y, de ser posible, otros elementos de mensaje de texto libre normalizados, en las publicaciones de información aeronáutica.
- n) no se requerirá la colación oral de los mensajes CPDLC.

RAC-10.320 Establecimiento de CPDLC

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que los procesos para el establecimiento de CPDLC, se ajusten a lo especificado en el apartado 8.2.8, capítulo 8, Volumen II del Anexo 10 al convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.325 Intercambio de mensajes CPDLC operacionales

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que el intercambio de mensaje CPDLC operacionales, se ajuste a lo especificado en el apartado 8.2.9, capítulo 8, Volumen II del Anexo 10 al convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.330 Presentación de mensajes CPDLC

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que las dependencias ATC que utilicen un mensaje CPDLC de los que figuran en los PANS-ATM presenten el texto correspondiente a tal mensaje según lo indicado en los PANS-ATM apéndice 5.

RAC-10.335 Mensajes de texto libre

(Ver [CA-10.335](#))

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán de evitar la utilización de elementos de mensajes de texto libre, por parte de los controladores o pilotos, que no

sean los elementos de los mensajes de texto libre normalizados a los que se refiere el [inciso l\) del RAC-10.315](#).

RAC-10.340 Procedimientos en caso de emergencia, peligros y falla De equipo

(Ver [CA-10.340](#))

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que cuando se reciba un mensaje de emergencia CPDLC, el controlador de acuse de recibo del mensaje por los medios más eficientes de que disponga.
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que al responder por CPDLC a un informe indicando interferencia ilícita, se utilice el mensaje en enlace ascendente ROGER 7500.
- c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que al responder por CPDLC a otros mensajes de emergencia o de urgencia, se utilice el mensaje en enlace ascendente ROGER.
- d) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que cuando se requiera acuse de recibo lógico o respuesta operacional a un mensaje CPDLC y no se reciba tal respuesta, se de la alerta al piloto o al controlador, según corresponda.
- e) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán de que se detecte oportunamente cualquier falla de CPDLC.
- f) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán de que se dé la alerta la controlador y al piloto de la falla de la CPDLC tan pronto como se detecte.
- g) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán de que cuando se dé la alerta al piloto o al controlador de que ha fallado la CPDLC y el controlador o el piloto necesiten comunicarse antes de que se restaure la CPDLC, el controlador o el piloto deberán retornar a voz, de ser posible, y poner como prefacio de la radiotransmisión la oración:

CPDLC FAILURE.

- h) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán de que cuando los controladores tengan la necesidad de transmitir información relativa a una falla completa del sistema de tierra CPDLC enviada a todas las estaciones que probablemente intercepten el mensaje, pongan como prefacio de tal transmisión la llamada general ALL STATIONS CPDLC FAILURE, seguida de la identificación de la estación que llama.
- i) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán de que cuando falle la CPDLC y las comunicaciones retornen a voz, todos los mensajes CPDLC pendientes se consideren como no entregados y que se reinicie por voz la totalidad del diálogo que implica mensajes

- j) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán de que cuando falle la CPDLC pero se restaura antes de que sea necesario retornar a comunicaciones orales, todos los mensajes pendientes se consideren como no entregados y se reinicie por CPDLC la totalidad del diálogo que implica los mensajes pendientes.
- k) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que en caso de una falla de iniciación, el sistema de enlace de datos envíe una indicación de falla a la dependencia ATS y a la tripulación de vuelo.
- l) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que la dependencia ATS establezca procedimientos para resolver las fallas de iniciación lo antes posible. Los procedimientos deberían incluir, como mínimo, lo siguiente:
 - 1) si se dispone de un plan de vuelo, se verificará que la identificación y matrícula de la aeronave y demás información contenida en la solicitud de iniciación de enlace de datos coincidan con el contenido del plan de vuelo y se efectuarán los cambios necesarios cuando se detecten diferencias; o
 - 2) si no se dispone de un plan de vuelo, se creará un plan de vuelo con información suficiente en el sistema de procesamiento de datos de vuelo para iniciar con éxito el enlace de datos; luego
 - 3) se tomarán las medidas necesarias para reiniciar el enlace de datos.
- m) El explotador de la aeronave deberá establecer procedimientos para resolver las fallas de iniciación tan pronto como sea posible. Los procedimientos deberían incluir, como mínimo, que el piloto:
 - 1) verifique la exactitud y coherencia de la información del plan de vuelo disponible en el FMS o el equipo a partir del cual se inicia la comunicación CPDLC y efectúe los cambios necesarios cuando se detecten diferencias;
 - 2) verifique que la dirección de la dependencia ATS esté correcta; luego
 - 3) reinicie el enlace de datos.
- n) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que cuando se proyecte un cierre del sistema de la red de comunicaciones o del sistema de tierra CPDLC se publique un NOTAM para informar a todas las partes afectadas acerca del período de cierre y, de ser necesario, los detalles de las frecuencias de comunicaciones orales que hayan de utilizarse.
- o) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que se notifique a las aeronaves que estén actualmente en comunicación con la dependencia ATC por CPDLC acerca de cualquier pérdida inminente del servicio CPDLC.
- p) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que proporcione al controlador la capacidad de interrumpir la CPDLC.

- q) Los Operadores de las aeronaves se asegurarán que proporcione al piloto la capacidad de interrumpir la CPDLC.
- r) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que cuando se alerte al controlador o piloto de que ha fallado un solo mensaje CPDLC, el controlador o piloto tomen una de las siguientes medidas, según corresponda:
- 1) confirmar, por voz, las medidas que se tomarán respecto al diálogo en cuestión, anteponiendo a la información la siguiente frase:

CPDLC MESSAGE FAILURE (FALLA DE MENSAJE CPDLC);

- 2) por CPDLC, volver a emitir el mensaje CPDLC que falló.
- s) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que cuando un controlador pida a todas las estaciones o a un vuelo específico que eviten el envío de solicitudes de CPDLC durante un período de tiempo limitado, emplee la siguiente frase:

[(call sign) or ALL STATIONS] STOP SENDING CPDLC REQUESTS [UNTIL ADVISED] [(reason)] [((distintivo de llamada) o A TODAS LAS ESTACIONES) DEJEN DE ENVIAR SOLICITUDES CPDLC [HASTA RECIBIR AVISO] [(motivos)]]

En estas circunstancias, las CPDLC seguirán disponibles para uso del piloto para que éste, de ser necesario, responda a los mensajes, dé información y declare o cancele una emergencia.

- t) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que se notifique la reanudación del uso normal de CPDLC mediante la siguiente frase:

[(call sign) or ALL STATIONS] RESUME NORMAL CPDLC OPERATIONS [((distintivo de llamada) o A TODAS LAS ESTACIONES) REANUDEN LAS OPERACIONES CPDLC NORMALES]

RAC-10.345 Ensayos de la CPDLC

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que cuando el ensayo de la CPDLC con una aeronave pueda influir en los servicios de tránsito aéreo que se estén proporcionando a la aeronave, se efectúe la coordinación antes de tales ensayos.

RAC-10.350 Servicio de entrega de autorización ruta abajo

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que el Servicio de entrega de autorización ruta abajo, se ajuste a lo especificado en la sección 8.2.14, capítulo 8, Volumen II del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

SUBPARTE L – RED DE TELECOMUNICACIONES AERONAUTICAS

RAC-10.355 Introducción

(Ver [CA-10.355](#))

- a) La ATN tiene por finalidad específica y exclusiva prestar servicios de comunicaciones de datos digitales a los organismos proveedores de servicios de tránsito aéreo y a las empresas explotadoras de aeronaves de apoyo de:
- 1) comunicaciones de los servicios de tránsito aéreo (ATSC) con la aeronave;
 - 2) comunicaciones con los servicios de tránsito aéreo entre dependencias ATS;
 - 3) comunicaciones de control de las operaciones aeronáuticas (AOC); y
 - 4) comunicaciones aeronáuticas administrativas (AAC).

RAC-10.360 Generalidades

(Ver [CA-10.360](#))

- a) Los servicios de comunicaciones de la ATN funcionarán con las aplicaciones ATN.
- b) Los requisitos para la implantación de la ATN se formularán sobre la base de acuerdos regionales de navegación aérea. En estos acuerdos, se especificará el área en que se aplicarán las normas de comunicaciones para ATN/OSI o ATN/IPS.

RAC-10.365 Requisitos Generales

(Ver [CA-10.365](#))

- a) La ATN utilizará las normas de comunicaciones para interconexión de sistemas abiertos (OSI) de la Organización Internacional de Normalización (ISO), o las normas de comunicaciones de la Sociedad Internet (ISOC) para el conjunto de protocolos de Internet (IPS).
- b) La cabecera AFTN/AMHS garantizará el interfuncionamiento de las estaciones y redes AFTN y CIDIN con la ATN.
- c) El o los trayectos autorizado(s) se definirá(n) sobre la base de una política de encaminamiento predefinida.
- d) La ATN transmitirá, retransmitirá y entregará mensajes de acuerdo con las clasificaciones de prioridades y sin discriminación o retraso indebido.
- e) La ATN dispondrá de los medios para definir las comunicaciones de datos que pueden transmitirse únicamente por los trayectos autorizados con respecto al tipo y categoría de tráfico de mensajes especificados por el usuario.

- f) La ATN establecerá las comunicaciones de conformidad con la performance de comunicación requerida (RCP) prescrita.
- g) La ATN funcionará de conformidad con las prioridades de comunicaciones definidas en la Tabla 3-1 y la Tabla 3-2 del Capítulo 3, Volumen III, Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- h) La ATN permitirá el intercambio de información de aplicación para indicar que se dispone de uno o varios trayectos autorizados.
- i) La ATN notificará a los procesos de aplicación apropiados cuando no se disponga de trayecto autorizado;
- j) La ATN dispondrá de lo necesario para utilizar eficientemente las subredes de anchura de banda limitada;
- k) La ATN deberá permitir la conexión de un sistema intermedio de aeronave (encaminador) con un sistema intermedio de tierra (encaminador) a través de diferentes subredes.
- l) La ATN deberá permitir la conexión de un sistema intermedio de aeronave (encaminador) con diferentes sistemas intermedios de tierra (encaminador).
- m) La ATN permitirá el intercambio de información sobre direcciones entre aplicaciones.
- n) Cuando se utilice la hora absoluta del día en la ATN, tendrá una exactitud de 1 segundo en relación con el tiempo universal coordinado (UTC).

RAC-10.370 Requisitos de las aplicaciones ATN

(Ver [CA-10.370](#))

- a) La ATN dará apoyo a las aplicaciones de capacidad de iniciación de enlace de datos (DLIC) cuando se implanten los enlaces de datos aire-tierra.
- b) Cuando se ponga en funcionamiento el AMHS y/o los protocolos de seguridad, el sistema de extremo ATN/OSI dará apoyo a las funciones de aplicación del directorio de servicios (DIR) siguientes:
 - 1) extracción de información de directorio; y
 - 2) modificación de información de directorio.
- c) La ATN tendrá capacidad para dar apoyo a una o más de las siguientes aplicaciones:
 - 1) ADS-C;
 - 2) CPDLC; y
 - 3) FIS (incluidos ATIS y METAR).

- d) La ATN tendrá capacidad para dar apoyo a las siguientes aplicaciones:
- 1) la comunicación de datos entre instalaciones ATS (AIDC); y
 - 2) las aplicaciones de servicio de tratamiento de mensajes ATS (ATSMHS).

RAC-10.375 Requisitos del servicio de comunicaciones ATN

(Ver [CA-10.375](#))

- a) Un sistema anfitrión (host) ATN tendrá la capacidad de dar apoyo a las capas superiores ATN/IPS, incluida una capa de aplicación.
- b) Un sistema de extremo ATN/OSI (ES) tendrá la capacidad de dar apoyo a los servicios de comunicaciones de las capas superiores (ULCS), incluidas las capas de sesión, presentación y aplicación.
- c) Un sistema anfitrión (host) ATN tendrá la capacidad de dar apoyo a las ATN/IPS, incluidas:
 - a) la capa de transporte, de conformidad con RFC 793 (TCP) y RFC 768 (UDP); y
 - b) la capa de red, de conformidad con RFC 2460 (IPv6).
- d) Un encaminador IPS dará apoyo a la capa de red ATN de conformidad con RFC 2460 (IPv6) y RFC 4271 (BGP), y RFC 2858 (extensiones de multiprotocolo BGP).
- e) Un sistema de extremos ATN/OSI tendrá capacidad para dar apoyo a la AYN, incluyendo:
 - 1) la capa de transporte de conformidad con ISO/IEC 8073 (TP4), y como opción, ISO/IEC 8602 (CLTP); y
 - 2) la capa de red de conformidad con ISO/IEC 8473 (CLNP).
- f) Un sistema intermedio (IS) ATN dará apoyo a la capa de red ATN de conformidad con ISO/IEC 8473 (CLNP) e ISO/IEC 10747 (IDRP).

RAC-10.380 Requisitos de asignación de nombres y direccionamiento ATN.

(Ver [CA-10.380](#))

- a) En la ATN se dispondrá lo necesario para la identificación inequívoca de aplicaciones.
- b) En la ATN se dispondrá lo necesario para el direccionamiento inequívoco.
- c) La ATN dispondrá de los medios para el direccionamiento inequívoco respecto de todos los sistemas de extremo (anfitriones) e intermedios (encaminadores) de la ATN.
- d) Los planes de asignación de nombres y direccionamiento ATN permitirán que los Estados y organizaciones asignen las direcciones y nombres dentro de sus propios dominios administrativos.

RAC-10.385 Requisitos de seguridad ATN.

(Ver [CA-10.385](#))

- a) La ATN dispondrá lo necesario para que únicamente la dependencia ATS de control pueda dar instrucciones ATC a las aeronaves que operan en su espacio aéreo.
- b) La ATN permitirá que el destinatario de un mensaje identifique al originador del mismo.
- c) Los sistemas de extremo de la ATN que dan apoyo a los servicios de seguridad ATN tendrán la capacidad de autenticar la identidad de los sistemas de extremo pares, autenticar la fuente de mensajes y garantizar la integridad de los datos de los mensajes.
- d) Los servicios ATN estarán protegidos contra ataques al servicio hasta un nivel acorde con los requisitos del servicio de la aplicación.

RAC-10.390 Requisitos de las aplicaciones ATN.

(Ver [CA-10.390](#))

- a) La ATN tendrá capacidad para dar apoyo a las siguientes funciones de la aplicación CM:
 - 1) conexión;
 - 2) contacto;
 - 3) actualización;
 - 4) consulta al servidor CM;
 - 5) actualización del servidor CM;
 - 6) retransmisión en tierra;
 - 7) registro.
- b) La ATN tendrá capacidad para dar apoyo a las funciones de aplicación DIR siguientes:
 - 1) vinculación al directorio;
 - 2) extracción de información de directorio; y
 - 3) cambio de información de directorio.
- c) La ATN tendrá capacidad para dar apoyo a las siguientes funciones de la aplicación ADS:
 - 1) contratos a solicitud;
 - 2) contratos periódicos;

- 3) contratos relacionados con un suceso;
 - 4) contratos de emergencia; y
 - 5) contratos anticipados.
- d) La ATN tendrá capacidad para dar apoyo a las siguientes funciones de la aplicación CPDLC:
- 1) intercambio de mensajes controlador-piloto;
 - 2) transferencia de autoridad de datos;
 - 3) autorización subsiguiente; y
 - 4) retransmisión en tierra.
- e) La ATN tendrá capacidad para dar apoyo a las siguientes funciones de la aplicación ATIS:
- 1) contratos a pedido FIS a bordo;
 - 2) contratos de actualización FIS iniciados a bordo; y
 - 3) cancelación de contratos FIS iniciados tanto a bordo como en tierra.
- f) La ATN tendrá capacidad para prestar apoyo a la función de la aplicación METAR para contratos de demanda FIS a bordo.
- g) La ATN tendrá capacidad para dar apoyo a las siguientes funciones de la aplicación AIDC:
- 1) notificación del vuelo;
 - 2) coordinación del vuelo;
 - 3) transferencia de control;
 - 4) transferencia de comunicaciones;
 - 5) transferencia de datos de vigilancia; y
 - 6) transferencia de datos generales.
- h) La ATN tendrá capacidad para dar apoyo a la aplicación de servicios de tratamiento de mensajes ATS (ATSMHS).

RAC-10.395 Requisitos del Servicio de comunicaciones ATN.

(Ver [CA-10.395](#))

- a) El servicio de comunicaciones de las capas superiores comprenderá:
 - 1) la capa de sesión;
 - 2) la capa de presentación;
 - 3) la estructura de la entidad de aplicación;
 - 4) el elemento de servicio para control de asociación (ACESE);
 - 5) el objeto de servicio de aplicación (ASO) de seguridad, para los servicios de seguridad que prestan apoyo a los sistemas ATN; y
 - 6) la función de control (CF).

- b) Un sistema de extremo (ES) ATN tendrá la capacidad para dar apoyo a la interred ATN, incluyendo:
 - 1) la capa de transporte; y
 - 2) la capa de red.

- c) Un sistema intermedio (IS) ATN apoyará las disposiciones relativas a la capa de red ATN, en forma apropiada a la clase de IS ATN en cuestión.

RAC-10.400 Requisitos de asignación de nombres y direccionamiento ATN.

(Ver [CA-10.400](#))

- a) En la ATN se dispondrá lo necesario para asignar nombres de entidad de aplicación.

- b) En la ATN se dispondrá lo necesario para el direccionamiento de red y transporte.

RAC-10.405 Requisitos de gestión del sistema ATN.

(Ver [CA-10.405](#))

- a) La ATN tendrá capacidad de dar apoyo a las siguientes funciones de la aplicación de gestión de sistemas:
 - 1) gestión de fallas;
 - 2) gestión de configuración;
 - 3) gestión de contabilidad;
 - 4) gestión de rendimiento; y

- 5) gestión de seguridad.
- b) Los sistemas de extremo y los sistemas intermedios ATN que sirven de apoyo a la aplicación de gestión de sistemas ATN y los administradores SM proporcionarán acceso a los objetos gestionados.

RAC-10.410 Requisitos de seguridad ATN.

(Ver [CA-10.410](#))

- a) La seguridad de la ATN se logrará mediante una combinación de disposiciones técnicas, medidas de seguridad física locales y medidas de seguridad de procedimientos.
 - b) Se aplicarán las técnicas físicas y de procedimientos siguientes para proporcionar seguridad a los sistemas de extremo, los sistemas intermedios, los administradores de sistemas, los servidores de guía y las subredes de la ATN:
 - 1) Se restringirá el acceso físico a los sistemas de extremo, sistemas intermedios, puestos de trabajo SM, servidores de guía, conmutadores de subred, administradores de la red y otros subsistemas de red esenciales de la ATN;
 - 2) Se restringirá el acceso de los usuarios a los sistemas de extremo, sistemas intermedios, servidores de guía y puestos de trabajo SM de la ATN, al personal autorizado únicamente; y
 - 3) Se prohibirá o se restringirá el acceso a distancia a los sistemas de extremo de tierra, sistemas intermedios y puestos de trabajo SM de la ATN.
 - c) Los mensajes ATS estarán protegidos contra suplantación, modificaciones y repetición.
 - d) Deberán aceptarse las peticiones de protección de los mensajes ATS.
 - e) Los servicios ATN que tramitan mensajes hacia y desde las aeronaves estarán protegidos contra ataques de denegación de servicio hasta un nivel de probabilidad que concuerde con la disponibilidad del servicio de aplicación requerido.
-

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE M - SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO POR SATÉLITE (EN RUTA) POR SATÉLITE [SMAS(R)]

RAC-10.415 Generalidades.

(Ver [CA-10.415](#))

- a) Todo sistema del servicio móvil por satélite destinado a proporcionar SMAS(R) se ajustará a los requisitos del Capítulo 4, Volumen III, Parte I, del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional.
- b) Un sistema SMAS(R) dará apoyo al servicio de datos por paquetes o al servicio oral, o a ambos.
- c) Los requisitos de llevar instalado obligatoriamente a bordo el equipo del sistema SMAS(R), comprendido el nivel de capacidad del sistema, se establecerán mediante acuerdos nacionales de navegación aérea que especifiquen el espacio aéreo de operaciones y las fechas de aplicación de los requisitos de llevar instalado a bordo dicho equipo. El nivel de capacidad del sistema incluirá la performance de la AES, el satélite y la GES.
- d) En los acuerdos mencionados en el inciso 3), se preverá un aviso con dos años de antelación como mínimo para hacer obligatorio que los sistemas estén instalados a bordo.
- e) La Autoridad de Aviación Civil coordinará con las autoridades nacionales y los proveedores de servicios, los aspectos de implantación de un sistema SMAS(R) que hagan posible su interfuncionamiento mundial y su utilización óptima, según corresponda.

RAC-10.420 CARACTERÍSTICAS RF

(Ver [CA-10.420](#))

- a) Cuando se proporcionen comunicaciones SMAS(R), un sistema SMAS(R) funcionará únicamente en las bandas de frecuencia que estén deliberadamente atribuidas al SMAS(R) y protegidas por el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.
- b) Las emisiones totales de la AES necesarias para mantener la eficacia proyectada del sistema se controlarán para evitar la interferencia perjudicial en otros sistemas necesarios para apoyar la seguridad operacional y la regularidad de la navegación aérea, que estén instalados en la misma aeronave o en otras.
- c) Las emisiones de una AES del sistema SMAS(R) no causarán interferencia perjudicial en otra AES que proporcione SMAS(R) a una aeronave diferente.
- d) El equipo AES funcionará adecuadamente en un entorno de interferencia que genere un cambio relativo acumulativo en la temperatura de ruido del receptor ($\Delta T/T$) del 25%.
- e) Cada estación terrena de aeronave y cada estación terrena de tierra se diseñarán a fin de asegurar que los mensajes transmitidos de conformidad con el Anexo 10, Volumen II, 5.1.8, comprendido su orden de prioridad, no se vean demorados por la transmisión o recepción de otros tipos de mensajes. De ser necesario, a fin de cumplir con el requisito mencionado, los tipos de mensaje no definidos en el Anexo 10, Volumen II, 5.1.8 se terminarán aún sin

preaviso, para permitir la transmisión y recepción de mensajes de los tipos indicados en el Anexo 10, Volumen II, 5.1.8.

- f) Todos los paquetes de datos SMAS(R) y todas las llamadas orales SMAS(R) se identificarán respecto de su prioridad asociada.
- g) Dentro de la misma categoría de mensaje, el sistema proporcionará prioridad a las comunicaciones orales sobre las comunicaciones de datos.

RAC-10.425 Adquisición de señales y seguimiento

- a) Las AEG, las GES y los satélites adquirirán y seguirán adecuadamente las señales de enlace del servicio cuando la aeronave se desplace a una velocidad respecto al suelo de hasta 1 500 km/h (800 nudos) en un rumbo cualquiera.
- b) Las AES, las GES y los satélites deberán adquirir y seguir adecuadamente las señales de enlace del servicio cuando la aeronave se desplace a una velocidad respecto al suelo de hasta 2 800 km/h (1 500 nudos) en un rumbo cualquiera.
- c) Las AEG, las GES y los satélites adquirirán y seguirán adecuadamente las señales de enlace del servicio cuando el componente del vector de aceleración de la aeronave en el plano de la órbita del satélite sea de hasta 0,6 g.
- d) Las AES, las GES y los satélites deberán adquirir y seguir adecuadamente las señales de enlace del servicio cuando el componente del vector de aceleración de la aeronave en el plano de la órbita del satélite sea de hasta 1,2 g.

RAC-10.430 Requisitos de performance

(Ver [CA-10.430](#))

- a) Un sistema SMAS(R) proporcionará SMAS(R) en toda su cobertura operacional designada (DOC).
- b) En el caso de falla del servicio, el SMAS(R) proporcionará oportunamente predicciones de la hora, lugar y duración de cualquier interrupción causada por la falla hasta que se restablezca plenamente el servicio.
- c) El sistema anunciará una pérdida de la capacidad de comunicaciones dentro de 30 segundos a partir del momento en que detecta dicha pérdida.
- d) La AES cumplirá con los requisitos de actuación pertinentes que figuran en 4.6.4 y 4.6.5 del Capítulo 4, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional para las aeronaves en vuelo en línea recta y en vuelo horizontal por toda el área de servicio del sistema de satélite.
- e) La AES deberá satisfacer los requisitos de actuación pertinentes que figuran en 4.6.4 y 4.6.5 del Capítulo 4, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional para las actitudes de aeronaves de +20/-5 grados de cabeceo y +/-25 grados de balanceo en toda la DOC del sistema de satélite.

RAC-10.435 Eficiencia del servicio de datos por paquete

(Ver [CA-10.435](#))

Si el sistema proporciona servicio de datos por paquete SMAS(R), se ajustará a las normas establecidas en las secciones 4.6.4 del Capítulo 4, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional.

RAC-10.440 Eficacia del servicio oral

(Ver [CA-10.440](#))

Si el sistema proporciona servicio oral SMAS(R), se ajustará a los requisitos establecidos en la sección 4.6.5 del Capítulo 4, Volumen III, parte I del Anexo 10 al convenio de Aviación Civil Internacional.

RAC-10.445 Seguridad

(Ver [CA-10.445](#))

- a) El sistema tendrá las características necesarias para proteger los mensajes en tránsito contra manipulación indebida.
- b) El sistema tendrá las características de protección necesarias contra denegación de servicio, características de funcionamiento degradadas o reducción de la capacidad del sistema al ser objeto de ataques externos.
- c) El sistema tendrá las características necesarias para brindar protección contra entradas no autorizadas.

RAC-10.450 Interfaces del sistema

(Ver [CA-10.450](#))

- a) Un sistema SMAS(R) permitirá a los usuarios de subred dirigir comunicaciones SMAS(R) a aeronaves específicas por medio de la dirección de aeronave de 24 bits de la OACI.
- b) Si el sistema proporciona servicio de datos por paquetes SMAS(R), entonces proporcionará una interfaz con la ATN.
- c) Si el sistema proporciona servicio de datos por paquetes SMAS(R), entonces ofrecerá una función de notificación de conectividad (CN).

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE N - ENLACE AEROTERRESTRE DE DATOS SSR EN MODO S.**RAC-10.455 Disposiciones generales**

(Ver [CA-10.455](#))

En relación al Enlace de Datos aire-tierra, para el Modo S del Radar Secundario de Vigilancia (Modo S del SSR), se aplicarán las normas y métodos recomendados en el Volumen III, Parte 1, Capítulo 5 del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia, así como los documentos 9684 y 9688 de la OACI sobre Radars Secundarios Modo S, teniendo en cuenta el Plan de Navegación Aérea de las Regiones CAR/SAM que sea aprobado por la Autoridad de Aviación Civil.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE O - ENLACE DIGITAL AEROTERRESTRE VHF (VDL)**RAC-10.460 Capacidades del sistema**

(Ver [CA-10.460](#))

- a) Gama de radiofrecuencias de estación de aeronave. La estación de aeronave tendrá la capacidad de sintonizar con cualquiera de los canales de la gama especificada en el RAC-10.820 en un plazo de 100 milisegundos a partir de la recepción de la orden de sintonización automática. Además, para el VDL en Modo 3, una estación de aeronave tendrá la capacidad de sintonizar con cualquier canal en la gama especificada en el RAC-10.820 en un plazo de 100 milisegundos después de la recepción de cualquier orden de sintonización;
- b) Gama de radiofrecuencias de estación de tierra. La estación de tierra tendrá la capacidad de funcionar por su canal asignado en la gama de radiofrecuencias indicada en el RAC-10.820;
- c) Canal común de señalización. Se reservará la frecuencia de 136,975 MHz en todo el mundo como canal común de señalización (CSC), para el VDL en Modo 2.
- d) Transparencia de datos. El sistema VDL proporcionará transferencia de datos con independencia de códigos y multietos.
- e) Radiodifusión. El sistema VDL proporcionará servicios de radiodifusión de datos por la capa de enlace (Modo 2) o servicios de radiodifusión de voz y de datos (Modo 3). En el caso del VDL en Modo 3, el servicio de radiodifusión de datos prestará apoyo a la capacidad de multidifusión por la red con origen en tierra.
- f) Gestión de conexiones. El sistema VDL establecerá y mantendrá un trayecto de comunicaciones confiable entre la aeronave y el sistema terrestre, permitiendo pero no requiriendo la intervención manual.
- g) Transición a la red terrestre. Las aeronaves con equipo VDL efectuarán la transición desde una estación terrestre a otra cuando lo exijan las circunstancias.
- h) Capacidad de voz. El sistema VDL en Modo 3 prestará apoyo a un funcionamiento de voz transparente, simplex basado en el acceso al canal “escuchar antes de pulsar para hablar”.
- i) Las radiofrecuencias se seleccionarán entre las de la banda de 117,975 MHz a 137 MHz. La frecuencia más baja asignable será de 118,000 MHz y la más alta de 136,975 MHz. La separación entre frecuencias asignables (separación de canales) será de 25 kHz.
- j) La polarización de las emisiones será vertical.

RAC-10.465 Características del sistema de la instalación de tierra

(Ver [CA-10.465](#))

- a) Estabilidad de frecuencias. La radiofrecuencia de funcionamiento del equipo VDL de la estación de tierra no variará más de $\pm 0,0002\%$ (2 por millón) con respecto a la frecuencia asignada.

- b) La potencia radiada efectiva debería producir una intensidad de campo de por lo menos 75 microvoltios por metro (-109 dBW/m²) dentro de la cobertura operacional definida de la instalación, basada en la propagación en el espacio libre.
- c) Las emisiones no esenciales se mantendrán al valor más bajo que permitan los avances de la técnica y el tipo de servicio.
- d) La potencia del transmisor VDL de tierra en todas las condiciones de funcionamiento medida en la anchura de banda de 25 kHz del primer canal adyacente no excederá de 0 dBm.
- e) La potencia de todas las nuevas instalaciones de un transmisor VDL de tierra, en todas las condiciones de funcionamiento, medida en la anchura de banda de 25 kHz del primer canal adyacente no excederá de 2 dBm.
- f) La potencia del transmisor VDL de tierra en todas las condiciones de funcionamiento medida en la anchura de banda de 25 kHz del segundo canal adyacente será inferior a -25 dBm y a partir de ese valor se reducirá monotónicamente un mínimo de 5 dB por octava hasta un máximo de -52 dBm.
- g) La potencia de todas las nuevas instalaciones de un transmisor VDL de tierra en todas las condiciones de funcionamiento, medida en la anchura de banda de 25 kHz del segundo canal adyacente no será inferior a -28 dBm.
- h) La potencia de todas las nuevas instalaciones de un transmisor de tierra VDL en todas las condiciones de funcionamiento, medida en la anchura de banda de 25 kHz del cuarto canal adyacente será inferior a -38 dBm, y a partir de ese valor se reducirá monotónicamente a un ritmo mínimo de 5 dB por octava hasta un valor máximo de -53 dBm.
- i) La potencia del transmisor VDL de tierra en todas las condiciones de funcionamiento medida en una anchura de banda de 16 kHz centrada en el primer canal adyacente no excederá de -20 dBm.
- j) La potencia de todas las nuevas instalaciones de un transmisor VDL de tierra en todas las condiciones de funcionamiento, medida en la anchura de banda de 16 kHz centrada en el primer canal adyacente no excederá de -18 dBm.

RAC-10.470 Características del sistema de la instalación de aeronave

(Ver [CA-10.470](#))

- a) Estabilidad de frecuencia. La radiofrecuencia del equipo VDL de aeronave no variará más de $\pm 0,0005\%$ (5 por millón) con respecto a la frecuencia asignada.
- b) La potencia efectiva radiada deberá permitir obtener una intensidad de campo de por lo menos 20 microvoltios por metro (-120 dBW/m²) basada en la propagación en el espacio libre a las distancias y altitudes apropiadas para las condiciones operacionales de las zonas en que vuela la aeronave.
- c) Las emisiones no esenciales se mantendrán al valor más bajo que permitan los avances de la técnica y el tipo de servicio.

- d) La potencia del transmisor VDL de aeronave en todas las condiciones de funcionamiento, medida en la anchura de banda de 25 kHz del primer canal adyacente no excederá de 0 dBm.
- e) la potencia de todas las nuevas instalaciones de un transmisor VDL de aeronave en todas las condiciones de funcionamiento, medida en la anchura de banda de 25 kHz del primer canal adyacente no excederá de 2 dBm.
- f) La potencia del transmisor VDL de aeronave en todas las condiciones de funcionamiento, medida en la anchura de banda de 25 kHz del segundo canal adyacente será inferior a -25 dBm y a partir de ese valor se reducirá monótonicamente un mínimo de 5 dB por octava hasta un máximo de -52 dBm.
- g) La potencia de todas las nuevas instalaciones de un transmisor VDL de aeronave en todas las condiciones de funcionamiento, medida en la anchura de banda de 25 kHz del segundo canal adyacente será inferior a -28 dBm.
- h) La potencia de todas las nuevas instalaciones de un transmisor VDL de aeronave en todas las condiciones de funcionamiento, medida en la anchura de banda de 25 kHz del cuarto canal adyacente será inferior a -38 dBm y a partir de ese valor se reducirá monótonicamente a un ritmo mínimo de 5 dB por octava hasta un valor máximo de -53 dBm.
- i) La potencia del transmisor VDL de aeronave en todas las condiciones de funcionamiento, medida en una anchura de banda de 16 kHz centrada en el primer canal adyacente, no excederá de -20 dBm.
- j) La potencia de todas las nuevas instalaciones de un transmisor VDL de aeronave en todas las condiciones de funcionamiento, medida en la anchura de banda de 16 kHz centrada en el primer canal adyacente no excederá de -18 dBm.
- k) Proporción especificada de errores. La proporción especificada de errores para funcionamiento en Modo 2 será la proporción de errores en los bits (BER) máxima corregida de 1 en 104. La proporción especificada de errores para funcionamiento en Modo 3 será la BER máxima sin corregir de 1 en 103. La proporción especificada de errores para funcionamiento en Modo 4 será la BER máxima sin corregir de 1 en 104.
- l) Sensibilidad. La función de recepción cumplirá con la proporción especificada de errores con una intensidad de señal deseada de no más de 20 microvoltios por metro (-120 dBW/m²).
- m) Actuación en cuanto a inmunidad fuera de la banda. La función de recepción cumplirá la proporción especificada de errores con una intensidad de campo de la señal deseada de no más de 40 microvoltios por metro (-114 dBW/m²) y con una señal no deseada DSB-AM D8PSK o GFSK en el canal adyacente o en cualquier otro canal asignable, siendo al menos 40 dB más intensa que la señal deseada.
- n) La función de recepción de todas las nuevas instalaciones de VDL cumplirán con la proporción especificada de errores con una intensidad de señal deseada de no más de 40 microvoltios por metro (-114 dBW/m²) y con una señal no deseada VHF DBL-AM D8PSK o GFSK al menos 60

dB más intensa que la señal deseada por cualquier canal asignable de 100 kHz o más que la del canal asignado de la señal deseada.

- o) La función de recepción cumplirá con la proporción especificada de errores con una intensidad de campo deseada de no más de 40 microvoltios por metro y con una o más señales fuera de banda, excepto señales de radiodifusión de FM en VHF, cuyo nivel total a la entrada del receptor sea de -33 dBm.
- p) La función de recepción cumplirá con la proporción especificada de errores con una intensidad de campo deseada de no más de 40 microvoltios por metro, y con una o más señales de radiodifusión de FM en VHF cuyo nivel total a la entrada del receptor sea de -5 dBm.

RAC-10.475 Protocolos y servicios de la capa física

(Ver [CA-10.475](#))

En relación a los Protocolos y servicios de la capa física, se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 6.4 del Capítulo 6, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

RAC-10.480 Protocolos y Servicios de la capa de enlace

En relación a los Protocolos y servicios de la capa de enlace, se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 6.5 del Capítulo 6, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

RAC-10.485 Protocolos y Servicios de la capa de subred

(Ver [CA-10.485](#))

En relación a los Protocolos y servicios de la capa de subred, se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 6.6 del Capítulo 6, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

RAC-10.490 Función de Convergencia Dependiente de la subred móvil VDL (SND CF)

En relación a la Función de Convergencia Dependiente de la subred móvil VDL (SND CF), se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 6.7 del Capítulo 6, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Volumen III, Parte I, para los cuales no se establece alguna diferencia.

RAC-10.495 Unidad de voz para modo 3

En relación a la Unidad de voz para modo 3, se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 6.8 del Capítulo 6, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

RAC-10.500 VDL en modo 4

En relación al VDL en modo 4, se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 6.9 del Capítulo 6, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

SUBPARTE P - INTERCONEXIÓN DE SUBREDES**RAC-10.505 Disposiciones generales**

En relación a la Interconexión de subredes, se aplicarán las normas y métodos recomendados en el Capítulo 7, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE Q - RED AFTN**RAC-10.510 Disposiciones técnicas relativas a los aparatos y circuitos de teleimpresor utilizados en la red AFTN.**

En relación a las Disposiciones técnicas relativas a los aparatos y circuitos de teleimpresor utilizados en la red AFTN, se aplicarán las normas y métodos recomendados en el la sección 8.2, Capítulo 8, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

RAC-10.515 Equipo terminal relacionado con los canales de radioteleimpresores aeronáuticos que trabajan en la banda de 2,5 – 30 MHz.

En relación a las Disposiciones técnicas relativas al Equipo terminal relacionado con los canales de radioteleimpresores aeronáuticos que trabajan en la banda de 2,5 – 30 MHz., se aplicarán las normas y métodos recomendados en el la sección 8.3, Capítulo 8, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

RAC-10.520 Características de los circuitos AFS interregionales

En los circuitos AFS interregionales que se implanten o se perfeccionen, se utilizará un servicio de telecomunicaciones de alta calidad. La velocidad de modulación se fijará teniendo en cuenta los volúmenes de tráfico previstos tanto en condiciones de encaminamiento normal como alternativo.

RAC-10.525 Disposiciones técnicas relativas a la transmisión de mensajes ATS

- a) Interconexión por canales directos u “ómnibus” — Baja velocidad de modulación — Clave de 5 unidades.
- b) Se utilizarán técnicas AFTN.

RAC-10.530 Disposiciones técnicas relativas al intercambio internacional de datos entre centros terrestres a velocidades binarias medias y elevadas

(Ver [CA-10.530](#))

En relación a las Disposiciones técnicas relativas al intercambio internacional de datos entre centros terrestres a velocidades binarias medias y elevadas, se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 8.6, Capítulo 8, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

SUBPARTE R - PLAN DE DIRECCIONES DE AERONAVE

RAC-10.535 Plan de direcciones de aeronave

(Ver [CA-10.535](#))

- a) La dirección de aeronave será una de las 16 777 214 direcciones de aeronave de 24 bits atribuidas por la OACI al Estado de matrícula o a la autoridad de registro de marca común y asignadas según lo prescrito en el Apéndice del Capítulo 9, Volumen III, Parte 1 del Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional.
- b) A los transpondedores que no sean de aeronave y que estén instalados en vehículos de superficie de aeródromo, obstáculos o dispositivos de detección de blancos en Modo S fijos con fines de vigilancia y/o seguimiento radar se les asignarán direcciones de aeronave de 24 bits.
- c) En estas condiciones específicas, el término “aeronave” puede entenderse como “aeronave (o pseudoaeronave) o vehículo (A/V)” en que un conjunto limitado de datos generalmente es suficiente para los fines operacionales.
- d) Los transpondedores en Modo S utilizados en las condiciones específicas mencionadas en acápite 2 no deberían tener ningún efecto negativo en la performance de los sistemas de vigilancia ATS y ACAS existentes.

RAC-10.540 Plan mundial para la atribución, asignación y aplicación de direcciones de aeronave

La utilización de los sistemas mundiales de comunicaciones, navegación y vigilancia se basará en la asignación a las aeronaves de direcciones exclusivas compuestas de 24 bits. En ningún momento se asignará una dirección de aeronave a más de una aeronave. La asignación de direcciones de aeronave exige un plan completo de distribución equilibrada y ampliable de direcciones de aeronave que pueda aplicarse en todo el mundo.

RAC-10.545 Descripción del plan

En la Tabla 9-1 del apéndice del Capítulo 9, Volumen III, Parte 1 del Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional, se señalan bloques de direcciones consecutivas de que pueden disponer los Estados para asignarlas a las aeronaves.

Cada bloque se define mediante un patrón fijo de los primeros 4, 6, 9, 12 ó 14 bits de la dirección de 24 bits. En consecuencia, puede disponerse de bloques de diferente magnitud (1 048 576, 262 144, 32 768, 4 096 y 1 024 direcciones consecutivas respectivamente).

RAC-10.550 Administración del plan

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) administrará el plan de modo que pueda mantenerse una distribución internacional apropiada de direcciones de aeronave.

RAC-10.555 Atribución de direcciones de aeronave

- a) La OACI atribuirá bloques de direcciones de aeronave al Estado de matrícula o a la autoridad de registro de marca común. Las atribuciones de direcciones a los Estados se efectuarán conforme se indica en la Tabla 9-1 del apéndice del Capítulo 9, Volumen III, Parte 1 del Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional.
- b) La AAC notificará a la OACI cuando sea necesario atribuir a El Salvador un bloque adicional de direcciones para asignarlas a aeronaves.
- c) En la futura administración del plan, deberán aprovecharse los bloques de direcciones de aeronave que no hayan sido aún atribuidos. Estos bloques de reserva deben distribuirse en función de la región pertinente de la OACI:
 - 1) Direcciones que comienzan con la combinación de bits 00100: Región AFI
 - 2) Direcciones que comienzan con la combinación de bits 00101: Región SAM
 - 3) Direcciones que comienzan con la combinación de bits 0101: Regiones EUR y NAT
 - 4) Direcciones que comienzan con la combinación de bits 01100: Región MID
 - 5) Direcciones que comienzan con la combinación de bits 01101: Región ASIA
 - 6) Direcciones que comienzan con la combinación de bits 1001: Regiones NAM y PAC
 - 7) Direcciones que comienzan con la combinación de bits 111011: Región CAR
- d) Las direcciones de aeronave que comiencen con las combinaciones de bits 1011, 1101 y 1111 se han reservado para uso futuro.
- e) Cualquier necesidad futura de más direcciones de aeronave habrá de satisfacerse mediante coordinación entre la OACI y la AAC.
- f) La solicitud de nuevas direcciones de aeronave se hará solamente por la AAC cuando por lo menos el 75% del número de direcciones ya atribuidas a la AAC hayan sido asignadas a las aeronaves.
- g) La OACI atribuirá bloques de direcciones de aeronave a los Estados no contratantes que las soliciten.

RAC-10.560 Asignación de direcciones de aeronave

- a) Usando su bloque de direcciones atribuido, la AAC asignará una dirección de aeronave individual a cada aeronave debidamente equipada e inscrita en el registro nacional.

- b) En la entrega de una aeronave, el explotador de la misma comunicará al fabricante del avión la asignación de una dirección. Dicho fabricante u otra organización responsable del vuelo de entrega garantizará la instalación de esa dirección correctamente asignada y suministrada por la AAC.
- c) Las direcciones de aeronave se asignarán a una aeronave de conformidad con los siguientes principios:
- 1) en ningún momento se asignará la misma dirección a más de una aeronave;
 - 2) se asignará a cada aeronave una sola dirección independientemente de la composición del equipo de a bordo. En caso de que un transpondedor desmontable se comparta entre varias aeronaves ligeras como globos o planeadores, se podrá asignar una dirección única al transpondedor desmontable. Los registros 0816, 2016, 2116, 2216 y 2516 del transpondedor desmontable se actualizarán correctamente cada vez que dicho transpondedor se instale en cualquier aeronave;
 - 3) no se modificará la dirección salvo en circunstancias excepcionales y tampoco se modificará durante el vuelo;
 - 4) cuando una aeronave cambie de Estado de matrícula, el nuevo Estado que hará la matriculación asignará a la aeronave una nueva dirección de su propio bloque de direcciones atribuido y la dirección vieja de la aeronave se regresará al bloque de direcciones atribuido a El Salvador.
 - 5) la dirección servirá únicamente para la función técnica de direccionamiento e identificación de la aeronave y no para transmitir ninguna información específica; y
 - 6) no se asignarán a las aeronaves direcciones compuestas de 24 CEROS o de 24 UNOS.

RAC-10.565 Aplicación de las direcciones de aeronave

(Ver [CA-10.565](#))

- a) Las direcciones de aeronave se utilizarán para aplicaciones que exijan el encaminamiento de información hacia y desde aeronaves debidamente equipadas.
- b) Ejemplos de estas aplicaciones son la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN), el SSR en Modo S y el sistema anticolidión de a bordo (ACAS).
- c) Nunca se utilizará para aplicación alguna la dirección compuesta de 24 CEROS.

SUBPARTE S - COMUNICACIONES PUNTO A MULTIPUNTO**RAC-10.570 Servicio vía satélite para la difusión de información aeronáutica**

El servicio de telecomunicaciones punto a multipunto por satélite en apoyo de la difusión de información aeronáutica se basará en servicios protegidos permanentes y que no cedan a derecho preferente, tal como se definen en las recomendaciones pertinentes del CCITT.

RAC-10.575 Servicio vía satélite para la difusión de información elaborada por el WAFS

- a) El sistema deberá presentar las siguientes características:
- 1) frecuencias — banda C, tierra a satélite, banda de 6 GHz, satélite a tierra, banda de 4 GHz;
 - 2) capacidad de velocidad de señalización efectiva no inferior a 9 600 bits/s;
 - 3) proporción de errores en los bits — inferior a 1 en 10⁷;
 - 4) corrección de errores sin canal de retorno; y
 - 5) 99,95% de disponibilidad.
-

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE T - ENLACE DE DATOS HF**RAC-10.580 Sistema de enlace de datos HF**

(Ver [CA-10.580](#))

- a) El sistema HF DL consistirá en uno o más subsistemas de estación de tierra y de estación de aeronave que aplican el protocolo HF DL. En el sistema HF DL se incluirá también un subsistema de gestión de tierra.
- b) El subsistema de estación de aeronave HF DL y el subsistema de estación de tierra HF DL comprenderán las siguientes funciones:
 - 1) transmisión y recepción HF;
 - 2) modulación y demodulación de datos; y
 - 3) aplicación del protocolo y selección de frecuencias HF DL.
- c) Las asignaciones de frecuencias para el HF DL estarán protegidas en toda su área de cobertura operacional designada (DOC).
- d) Las áreas DOC pueden ser distintas de las actuales MWARA y RDARA definidas en el Apéndice 27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.
- e) Se requerirá nueva coordinación con la UIT para los casos en los que las áreas DOC no se conformen a las áreas de adjudicación especificadas en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.
- f) Se los requisitos de transporte de equipo HF DL se establecerán en base a acuerdos regionales de navegación aérea en los que se especificará el espacio aéreo de operaciones y el calendario de fechas de implantación.
- g) En los acuerdos mencionados se estipulará que debe proporcionarse un aviso anticipado de por lo menos dos años respecto de la obligatoriedad de llevar el equipo de a bordo.
- h) Los subsistemas de estación de tierra HF DL deberán estar interconectados mediante un subsistema común de gestión de tierra.
- i) Esto proporcionará una subred distribuida, con un punto de unión a la subred (SNPA) que depende del método de implantación, con lo que se permite el mantenimiento de las conexiones de circuitos virtuales a medida que las estaciones de aeronave transitan entre áreas de cobertura operacional designada.
- j) La sincronización de los subsistemas de estación de tierra HF DL estará dentro del margen de ± 5 ms UTC.
- k) Se deberá remitir una notificación apropiada a todos los subsistemas de estación de aeronave y de estación de tierra, respecto a cualquier estación que no funcione dentro del margen de ± 25 ms UTC, para que haya continuidad en el funcionamiento del sistema.

- l) La proporción de errores no detectados en un paquete de usuario de red que contenga entre 1 y 128 octetos de datos de usuario será igual o inferior a 1 en 106.

RAC-10.585 Protocolo de enlace de datos HF

- a) El protocolo HF DL consistirá en una capa física, una capa de enlace y una capa de subred;
- b) El protocolo HF DL es un protocolo por capas y es compatible con el modelo de referencia para interconexión de sistemas abiertos (OSI).
- c) El protocolo permite que el HF DL funcione como una subred compatible con la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN).
- d) Los detalles del protocolo se describen en el Manual sobre enlace de datos de alta frecuencia (HF DL) (Doc. 9741).
- e) Las estaciones de aeronave y de tierra tendrán acceso al medio físico que funciona en modo simplex.
- f) Las instalaciones HF DL serán capaces de funcionar por cualquier frecuencia portadora (referencia) de banda lateral única (BLU) disponible para el servicio móvil aeronáutico (R) en la banda 2,8 a 22 MHz y de conformidad con las disposiciones pertinentes del Reglamento de Radiocomunicaciones.
- g) La utilización de canales se conformará a la tabla de frecuencias de portadora (referencia) del apéndice 27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.
- h) El equipo será capaz de funcionar en múltiplos enteros de 1 kHz.
- i) La banda lateral utilizada para la transmisión estará en el lado superior de su frecuencia portadora (referencia).
- j) El HF DL empleará la manipulación por desplazamiento de fase-M (M-PSK) para modular la frecuencia portadora de radio a la frecuencia asignada. La velocidad de transmisión de símbolos será de 1 800 símbolos por segundo ± 10 partes por millones. El valor de M y la velocidad de transmisión de datos de información serán los especificados en la Tabla 11-2, del Capítulo 11, del Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional.
- k) La estabilidad básica de frecuencia de la función transmisora será superior a:
- 1) ± 20 Hz para subsistemas de estación de aeronave HF DL; y
 - 2) ± 10 Hz para subsistemas de estación de tierra HF DL.
- l) La estabilidad básica de frecuencia de la función receptora será tal que, con la estabilidad de función transmisora especificada en el [inciso k\) del RAC-10.585](#), la diferencia total de frecuencias entre las funciones de tierra y las funciones de a bordo, obtenida en servicio, no exceda de 70 Hz.

- m) Se aplicará una relación de 15 dB de señal deseada a señal no deseada (D/U) para la protección de asignaciones cocanal al HF DL, según lo siguiente:
- 1) datos respecto a datos;
 - 2) datos respecto a voz; y
 - 3) voz respecto a datos.
- n) La clase de emisión será 2K80J2DEN.
- o) La frecuencia HF DL asignada será de 1 400 Hz superior a la frecuencia portadora BLU (de referencia).
- p) Por convención, la frecuencia asignada HF DL está desplazada respecto a la frecuencia portadora BLU (de referencia), por 1 400 Hz.
- q) La portadora M-PSK HF DL de la modulación digital está desplazada respecto a la frecuencia portadora BLU (de referencia) por 1 440 Hz.
- r) La modulación digital está plenamente incluida dentro de la misma anchura de banda general de canal que la señal de voz, y cumple con las disposiciones del Apéndice 27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.
- s) En el caso de transmisores de estación de aeronave y de estación de tierra HF DL, la potencia envolvente máxima (Pp) de cualquier emisión por cualquier frecuencia discreta será inferior a la potencia envolvente máxima (Pp) del transmisor, de conformidad con los valores siguientes:
- 1) en cualquier frecuencia entre 1,5 kHz y 4,5 kHz inferior a la frecuencia asignada HF DL y en cualquier frecuencia entre 1,5 kHz y 4,5 kHz superior a la frecuencia asignada HF DL: por lo menos 30 dB;
 - 2) en cualquier frecuencia entre 4,5 kHz y 7,5 kHz inferior a la frecuencia asignada HF DL y en cualquier frecuencia entre 4,5 kHz y 7,5 kHz superior a la frecuencia asignada HF DL: por lo menos 38 dB; y
 - 3) en cualquier frecuencia inferior a 7,5 kHz por debajo de la frecuencia asignada HF DL y en cualquier frecuencia superior a 7,5 kHz por encima de la frecuencia asignada HF DL:
 - i. los transmisores de estación de aeronave HF DL: 43dB;
 - ii. los transmisores de estación de tierra HF DL hasta e incluyendo 50 W; $[43 + 10 \log_{10} P_p(W)]$ dB; y
 - iii. los transmisores de estación de tierra HF DL de más de 50 W: 60 dB.

- t) Instalaciones de estación de tierra. La potencia envolvente máxima del transmisor (P_p) proporcionada a la línea de transmisión de la antena no excederá del valor máximo de 6 kW, según lo indicado en el Apéndice 27 del Reglamento de Radiocomunicaciones.
- u) Instalaciones de estación de aeronave. La potencia envolvente máxima proporcionada a la línea de transmisión de la antena no excederá de 400 W, a reserva de lo previsto en el Apéndice 27/62 del Reglamento de Radiocomunicaciones.
- v) Para los receptores de subsistemas de estación de aeronave y de estación de tierra HF DL, las señales de entrada no deseadas estarán atenuadas de conformidad con lo siguiente:
- 1) en cualquier frecuencia entre f_c y $(f_c - 300 \text{ Hz})$, o entre $(f_c + 2\,900 \text{ Hz})$ y $(f_c + 3\,300 \text{ Hz})$: por lo menos 35 dB por debajo de la cresta del nivel de señal deseada; y
 - 2) en cualquier frecuencia por debajo de $(f_c - 300 \text{ Hz})$ o por encima de $(f_c + 3\,300 \text{ Hz})$: por lo menos 60 dB por debajo de la cresta del nivel de señal deseada.
- Siendo f_c la frecuencia portadora (referencia).
- w) Deberá recuperarse la función receptora de un aumento instantáneo de la potencia RF en el terminal de la antena de 60 dB en un plazo de 10 milisegundos. Deberá recuperarse la función receptora de una disminución instantánea de la potencia RF en el terminal de la antena de 60dB en un plazo de 25 milisegundos.

RAC-10.590 Funciones de la capa física

En relación a las Funciones de la capa física, se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 11.3.2, Capítulo 11, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

RAC-10.595 Capa de enlace

- a) Los detalles relativos a las funciones de capa de enlace figuran en el Manual sobre enlace de datos de alta frecuencia (HF DL), Doc. 9741.
- b) La capa de enlace proporcionará las funciones de control para la capa física, la gestión del enlace y los protocolos de servicio de datos.
- c) La capa de enlace transmitirá a la capa física las órdenes para sintonización de frecuencia, manipulación de transmisor y conmutación de transmisor y receptor.
- d) La capa de enlace administrará las asignaciones de intervalos TDMA, procedimientos de conexión y de desconexión, sincronización TDMA de estación de tierra y de estación de aeronave y las demás funciones necesarias teniendo en cuenta la prioridad de los mensajes para el establecimiento y mantenimiento de las comunicaciones.
- e) La capa de enlace prestará apoyo a un protocolo de servicio de enlace fiable (RLS) y a un protocolo de servicio de enlace directo (DLS).

- f) Se utilizará el protocolo RLS para intercambiar paquetes de datos de usuario con acuse de recibo entre las capas de enlace pares de aeronave y de tierra.
- g) Se utilizará el protocolo DLS para radiodifundir unidades de datos de protocolo de red y de alta frecuencia (HFNPDU) en enlace ascendente no segmentadas y otras HFNPDU que no requieran la retransmisión automática por la capa de enlace.

RAC-10.600 Capa de subred

- a) Los detalles acerca de los protocolos y servicios de capa de subred figuran en el Manual sobre enlace de datos de alta frecuencia (HFDL), Doc. 9741.
- b) La capa de subred HFDL en el subsistema de estación de aeronave HFDL y en el subsistema de estación de tierra HFDL proporcionarán el servicio de datos por paquete por conexión estableciendo conexiones de subred entre los usuarios del servicio de subred.
- c) La capa de subred HFDL en el subsistema de estación de aeronave HFDL proporcionará la notificación adicional de conectividad enviando los mensajes de suceso de notificación de conectividad al encaminador ATN adjunto.
- d) El servicio de notificación de conectividad enviará mensajes de suceso de notificación de conectividad al encaminador ATN adjunto por mediación de la función de acceso a la subred.
- e) La capa de subred HFDL, tanto en el subsistema de estación de aeronave HFDL como en el subsistema de estación de tierra HFDL, incluirá las tres siguientes funciones:
 - 1) función dependiente de la subred HFDL (HFSND);
 - 2) función de acceso a la subred; y
 - 3) función de interfuncionamiento.
- f) La función HFSND ejercerá el protocolo HFSND entre cada par de subsistemas de estación de aeronave HFDL y de estación de tierra HFDL intercambiando las HFNPDU. Ejecutará la función de aeronave de protocolo HFSND en el subsistema de estación de aeronave HFDL y la función de tierra de protocolo HFSND en el subsistema de estación de tierra HFDL.
- g) La función de acceso a la subred ejecutará el protocolo ISO 8208 entre el subsistema de estación de aeronave HFDL o el subsistema de estación de tierra HFDL y los encaminadores adjuntos intercambiando paquetes ISO 8208. Ejecutará la función DCE ISO 8208 en el subsistema de estación de aeronave HFDL y en el subsistema de estación de tierra HFDL.
- h) La función de interfuncionamiento proporcionará las funciones de armonización necesarias entre las funciones HFSND, la función de acceso a la subred y la función de notificación de conectividad.

RAC-10.605 Subsistema de gestión de tierra

- a) Los detalles acerca de las funciones del subsistema de gestión de tierra y de sus interfaces figuran en el Manual sobre enlace de datos de alta frecuencia (HF DL), Doc. 9741.
 - b) El subsistema de gestión de tierra ejecutará las funciones necesarias para establecer y mantener los canales de comunicaciones entre los subsistemas de estación de tierra y de estación de aeronave HF DL.
 - c) El subsistema de gestión de tierra estará en interfaz con el sistema de estación de tierra para intercambiar la información de control requerida para la gestión de frecuencias, la gestión de tablas del sistema, la gestión de conectividad, la gestión de canales y la recopilación de datos sobre calidad de servicio (QOS).
-

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE U - TRANSECTOR DE ACCESO UNIVERSAL (UAT)**RAC-10.610 Características generales del sistema UAT de las estaciones de a bordo y terrestres**

(Ver [CA-10.610](#))

- a) Los detalles sobre los requisitos técnicos relativos a la implantación de los SARPS UAT figuran en la Parte I del Manual del transector de acceso universal (UAT) (Doc. 9861).
- b) En la Parte II del Manual del transector de acceso universal (UAT) (Doc. 9861) (en preparación), se proporcionan textos de orientación adicionales.
- c) La frecuencia de transmisión será de 978 MHz.
- d) La radiofrecuencia del equipo UAT no variará más de $\pm 0,002\%$ (20 ppm) de la frecuencia asignada.
- e) El equipo UAT funcionará a uno de los niveles de potencia que figuran en la Tabla 12-1, del Capítulo 12, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional.
- f) La potencia isotrópica radiada equivalente (PIRE) máxima para una estación UAT de a bordo o terrestre no excederá de +58 dBm.
- g) La PIRE máxima indicada anteriormente podría obtenerse con la potencia máxima admisible de transmisor de aeronave que figura en la Tabla 12-1, del Capítulo 12, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional, con una ganancia de antena máxima de 4 dBi.
- h) El espectro de una transmisión de mensaje ADS-B UAT modulada con bloques de datos de mensajes pseudoaleatorios (MDB) quedará dentro de los límites especificados en la Tabla 12-2, del Capítulo 12, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional, cuando se mida en una anchura de banda de 100 kHz.,
- i) Las emisiones no esenciales se mantendrán al valor más bajo admitido por el estado de la técnica y la naturaleza del servicio.
- j) En el Apéndice 3 del Reglamento de radiocomunicaciones de la UIT se requiere que las estaciones transmisoras se ajusten a los niveles de potencia máxima permitida para las emisiones no esenciales o para las emisiones no deseadas en el campo de las no esenciales.
- k) La polarización de diseño para las emisiones será vertical.
- l) En relación al Perfil tiempo/amplitud de la transmisión de mensajes UAT, se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 12.1.2.6 , Capítulo 12, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

- m) Los requisitos obligatorios respecto a la instalación del equipo UAT en las aeronaves se establecerán en virtud de acuerdos regionales de navegación aérea en los que se especificará el espacio aéreo en que se aplicarán y el calendario de fechas de implantación para que el equipo esté instalado a bordo, comprendido el plazo apropiado de preaviso.

RAC-10.615 Características del sistema de la instalación terrestre

- a) La potencia radiada efectiva debería producir una intensidad de campo de por lo menos 280 microvoltios por metro (menos 97 dBW/m²) dentro del Volumen de servicio de la instalación, basada en la propagación en el espacio libre.
- b) Esto se determina basándose en la entrega de un nivel de señal de -91 dBm (corresponde a 200 microvoltios por metro) en el Punto de Medición de Potencia (PMP) suponiendo una antena omnidireccional. La recomendación de 280 μ V/m corresponde a la entrega de un nivel de señal de -88 dBm en el PMP del equipo receptor. La diferencia de 3 dB entre -88 dBm y -91 dBm proporciona margen para el exceso de pérdida por trayecto en la propagación en el espacio libre.
- c) En la Sección 2.5 de la Parte II del Manual del transceptor de acceso universal (UAT) (Doc. 9861) se analiza un ejemplo de receptor de estación terrestre, en el cual los cálculos de la performance aire a tierra del UAT son consecuentes con la utilización del receptor mencionado que figura en el Apéndice B de dicho manual.

RAC-10.620 Características del sistema de la instalación de a bordo

- a) La potencia radiada aparente producirá una intensidad de campo de por lo menos 225 microvoltios por metro (-99 dBW/m²) tomando como base la propagación en el espacio libre, a las distancias y altitudes apropiadas para las condiciones operacionales de las zonas en que vuele la aeronave. La potencia del transmisor no excederá de 54 dBm en el PMP.
- b) La intensidad de campo mencionada anteriormente se determina basándose en la entrega de un nivel de señal de -93 dBm (corresponde a 160 microvoltios por metro) en el PMP (suponiendo una antena omnidireccional). La diferencia de 3 dB entre 225 μ V/m y 160 μ V/m proporcionará el margen para el exceso de pérdida por trayecto en la propagación en el espacio libre al recibir un mensaje ADS-B UAT largo.
- c) Se proporcionará un margen de 4 dB cuando se reciba un mensaje ADS-B UAT básico.
- d) Un nivel de señal deseada de -93 dBm aplicado en el PMP producirá una proporción de recepción satisfactoria de mensajes (SMR) del 90% o más, bajo las siguientes condiciones:
- 1) cuando la señal deseada tiene modulación nominal (es decir, que la desviación FM es 625 kHz) y está a las separaciones máximas de frecuencia de señal, y es objeto de desplazamiento Doppler relativo a ± 1 200 nudos;
 - 2) cuando la señal deseada tiene la distorsión máxima de modulación admisible de acuerdo con lo establecido en la sección 12.4.3, Capítulo 12, Volumen III parte I del Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional, a la frecuencia de transmisión nominal ± 1 partes por millón (ppm) y es objeto de desplazamiento Doppler relativo a ± 1 200 nudos.

- 3) Los criterios relativos al receptor para la recepción satisfactoria de mensajes por lo que respecta a los mensajes ADS-B UAT figuran en la Sección 4 de la Parte I del Manual del transceptor de acceso universal (UAT) (Doc. 9861).
- e) Un nivel de señal deseada de -94 dBm aplicado en el PMP producirá una proporción de SMR del 90% o más, bajo las siguientes condiciones:
- 1) cuando la señal deseada tiene modulación nominal (es decir, que la desviación FM es 625 kHz), y está a las separaciones de señal de frecuencia máxima, y es objeto de desplazamiento Doppler relativo a ± 1200 nudos;
 - 2) cuando la señal deseada tiene la distorsión máxima de modulación de acuerdo con 12.4.3, Capítulo 12, Volumen III parte I del Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional, a la frecuencia de transmisión nominal ± 1 partes por millón (ppm), y es objeto de desplazamiento Doppler relativo a ± 1200 nudos.
 - 3) Los criterios relativos al receptor para la recepción satisfactoria de mensajes por lo que respecta a los mensajes ADS-B UAT figuran en la Sección 4 de la Parte I del Manual del transceptor de acceso universal (UAT) (Doc. 9861).
- f) Un nivel de señal deseada de -91 dBm aplicado en el PMP reducirá una proporción de SMR del 90% o más, bajo las siguientes condiciones:
- 1) cuando la señal deseada tiene modulación nominal (es decir, que la desviación FM es 625 kHz) y está a las separaciones de señal de frecuencia máxima, y es objeto de desplazamiento Doppler relativo a ± 850 nudos;
 - 2) cuando la señal deseada tiene distorsión máxima de modulación de acuerdo con 12.4.3, Capítulo 12, Volumen III parte I del Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional, a la frecuencia de transmisión nominal ± 1 ppm, y es objeto de desplazamiento Doppler relativo a ± 850 nudos.
 - 3) Los criterios relativos al receptor para la recepción satisfactoria de mensajes por lo que respecta a los mensajes terrestres en enlace ascendente UAT figuran en la Sección 4 de la Parte I del Manual del transceptor de acceso universal (UAT) (Doc. 9861) (en preparación).
 - 4) Este requisito asegura que la precisión del régimen binario que permite la demodulación en el equipo UAT sea adecuada para recibir debidamente los mensajes terrestres en enlace ascendente UAT más largos.
- g) Los UAT receptores normalizados cumplirán con las características de selectividad que se indican en la Tabla 12-3, Capítulo 12, Volumen III parte I del Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional.
- h) Los receptores de alta performance cumplirán las características de selectividad más rigurosas que figuran en la Tabla 12-4, Capítulo 12, Volumen III parte I del Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional.

- i) La Sección 2.4.2 de la Parte II del Manual del transceptor de acceso universal (UAT) (Doc. 9861) contiene textos de orientación sobre la implantación de receptores de alta performance
- j) La señal no deseada utilizada es una portadora no modulada aplicada en el desplazamiento de frecuencia.
- k) Este requisito establece el rechazo de la energía fuera de canal por parte del receptor.
- l) Se supone que las relaciones entre los desplazamientos especificados serán cercanas al valor interpolado.
- m) La señal deseada utilizada es un mensaje ADS-B UAT largo a -90 dBm en el PMP, que se recibirá con una proporción del 90% de recepción satisfactoria de mensajes.
- n) Se supone que el nivel de potencia de la interferencia de onda continua cocanal tolerable para los receptores UAT de a bordo es -101 dBm o inferior en el PMP.
- o) En la Sección 2.4.2 de la Parte II del Manual del transceptor de acceso universal (UAT) (Doc. 9861) se analizan los casos en que un receptor de alta performance resulta conveniente.
- p) En el caso de mensajes ADS-B largos, el receptor logrará una relación de recepción satisfactoria de mensajes del 99% o más, cuando el nivel de la señal deseada sea entre -90 dBm y -10 dBm en el PMP en ausencia de toda señal que interfiera.
- q) El valor de -10 dBm representa una separación de 120 pies de un transmisor de a bordo que transmita a la potencia máxima admisible.
- r) Todos los requisitos de nivel de potencia en esta sección se dan por referencia al PMP.
- s) Para los receptores normalizados y de alta performance se aplicarán los siguientes requisitos:
 - 1) El receptor será capaz de lograr una recepción satisfactoria de mensajes (SMR) del 99% por lo que respecta a los mensajes ADS-B UAT largos cuando el nivel de señal deseada sea entre -90 dBm y -10 dBm al ser sometida a interferencia DME bajo las siguientes condiciones: pares de impulsos DME a un régimen nominal de 3 600 pares de impulsos por segundo a 12 ó a 30 microsegundos de espacio de impulsos a un nivel de -36 dBm para cualquier frecuencia de canales DME de 1 MHz entre 980 MHz y 1 213 MHz inclusive.
 - 2) Después de un impulso de 21 microsegundos a nivel de CERO (0) dBm y a una frecuencia de 1 090 MHz, el receptor retornará a un nivel comprendido dentro de 3 dB del nivel de sensibilidad especificado (véase 12.3.2.1) en un plazo de 12 microsegundos.
- t) Para el receptor UAT normalizado se aplicarán los siguientes requisitos adicionales:
 - 1) El receptor será capaz de lograr un 90% de SMR de mensajes ADS-B UAT largos cuando el nivel de señal deseada sea entre -87 dBm y -10 dBm cuando esté sometida a interferencia DME bajo las siguientes condiciones: los pares de impulsos DME a un régimen nominal de 3 600 pares de impulsos por segundo a 12 microsegundos de espacio de impulsos a un nivel de -56 dBm y una frecuencia de 979 MHz.

- 2) El receptor será capaz de lograr un 90% de SMR de mensajes ADS-B UAT largos cuando el nivel de señal deseada sea entre -87 dBm y -10 dBm cuando esté sometida a interferencia DME bajo las siguientes condiciones: pares de impulsos DME a un régimen nominal de 3 600 pares de impulsos por segundo a 12 microsegundos de espaciado de impulsos a un nivel de -70 dBm y una frecuencia de 978 MHz.
- u) Para el receptor de alta performance se aplicarán los siguientes requisitos adicionales:
- 1) El receptor será capaz de lograr un 90% de SMR de mensajes ADS-B UAT largos cuando el nivel de señal deseada sea entre -87 dBm y -10 dBm cuando esté sometida a interferencia DME bajo las siguientes condiciones: pares de impulsos DME a un régimen nominal de 3 600 pares de impulsos por segundo a 12 microsegundos de espaciado de impulsos a un nivel de -43 dBm y una frecuencia de 979 MHz.
 - 2) El receptor será capaz de lograr un 90% de SMR de mensajes ADS-B UAT largos cuando el nivel de señal deseada sea entre -87 dBm y -10 dBm cuando esté sometida a interferencia DME bajo las siguientes condiciones: pares de impulsos DME a un régimen nominal de 3 600 pares de impulsos por segundo a 12 microsegundos de espaciado de impulsos a un nivel de -79 dBm y una frecuencia de 978 MHz.

RAC-10.625 Características de la capa física

- a) La velocidad de modulación será de 1,041 667 Mbps con una tolerancia para los transmisores de a bordo de ± 20 ppm y una tolerancia para los transmisores terrestres de ± 2 ppm.
- b) La tolerancia por lo que respecta a la velocidad de modulación es consecuente con el requisito relativo a la distorsión de la modulación.
- c) Los datos se modularán en la portadora utilizando modulación por desplazamiento de frecuencia de fase continua binaria. El índice de modulación, h , no será inferior a 0,6;
- d) un UNO (1) binario se indicará mediante un desplazamiento ascendente de frecuencia de la frecuencia de portadora nominal y un CERO (0) binario mediante un desplazamiento descendente de la frecuencia de portadora nominal.
- e) Para los transmisores de aeronave, la apertura vertical mínima del diagrama en ojo de la señal transmitida (medida en los puntos de muestreo óptimos) no será inferior a 560 kHz cuando se mida en todo un mensaje ADS-B UAT largo que contenga bloques de datos de mensaje pseudoaleatorios.
- f) Para los transmisores de tierra, la apertura vertical mínima del diagrama en ojo de la señal transmitida (medida en los puntos de muestreo óptimos) no será inferior a 560 kHz cuando se mida en todo un mensaje terrestre en enlace ascendente UAT que contenga bloques de datos de mensaje pseudoaleatorios.
- g) Para los transmisores de aeronave, la apertura horizontal mínima del diagrama en ojo de la señal transmitida (medida a 978 MHz) no será inferior a 0,624 microsegundos (0,65 períodos)

de símbolo) cuando se mida en la totalidad de un mensaje ADS-B UAT largo que contenga bloques de datos de mensaje pseudoaleatorios.

- h) Para los transmisores de tierra, la apertura horizontal mínima del diagrama en ojo de la señal transmitida (medida a 978 MHz) no será inferior a 0,624 microsegundos (0,65 períodos de símbolo) cuando se mida en la totalidad de un mensaje terrestre en enlace ascendente UAT que contenga bloques de datos de mensaje pseudoaleatorios.
- i) El diagrama en ojo ideal es una superposición de muestras de la forma de onda después de la detección (sin distorsión) desplazada con múltiplos del período de bits (0,96 microsegundos).
- j) En relación a las Características del mensaje de radiodifusión, se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 12.4.4, Capítulo 12, Volumen III, Parte I del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

RAC-10.630 Textos de orientación

- a) En el Manual del transceptor de acceso universal (UAT) (Doc. 9861), Parte I, se proporcionan especificaciones técnicas detalladas sobre el UAT, incluidos los bloques de datos de mensaje ADS-B y los formatos, procedimientos de funcionamiento de los subsistemas de transmisión UAT, y los requisitos relativos a la interfaz del equipo de aviónica con otros sistemas de a bordo.
- b) En el Manual del transceptor de acceso universal (UAT) (Doc. 9861), Parte II, se proporciona información sobre el funcionamiento del sistema UAT, la descripción de una gama de ejemplos de clases de equipo de aviónica y sus aplicaciones, orientación sobre aspectos relativos a la instalación de estaciones UAT de a bordo y terrestres, e información detallada sobre la simulación de la performance del sistema UAT.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE V - SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO

RAC-10.635 Características del sistema aeroterrestre de comunicaciones VHF

(Ver [CA-10.635](#))

- a) Las características del sistema aeroterrestre de comunicaciones VHF usado en el servicio aeronáutico internacional se ajustarán a las especificaciones siguientes:
- 1) Las emisiones radiotelefónicas serán portadoras de doble banda lateral (DBL) moduladas en amplitud (AM) (A3E). La designación de emisión es A3E, como se especifica en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.
 - 2) Las emisiones no esenciales se mantendrán al valor más bajo que permitan el estado de la técnica y la naturaleza del servicio.
 - 3) El Apéndice S3 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT contiene las especificaciones sobre los niveles de las emisiones no esenciales, que deben satisfacer todos los transmisores.
 - 4) Las radiofrecuencias utilizadas se seleccionarán de la banda de 117,975 – 137 MHz. La separación entre frecuencias asignables (separación entre canales) y las tolerancias de frecuencia aplicables a los elementos de los sistemas serán las especificadas en el Volumen V.
 - 5) La banda de 117,975 – 132 MHz fue atribuida al servicio móvil aeronáutico (R) en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT (1947). Mediante revisiones subsiguientes efectuadas por las Conferencias Administrativas Mundiales de Radiocomunicaciones de la UIT, se agregaron las bandas de 132 – 136 MHz y 136 – 137 MHz en condiciones que difieren en las regiones de la UIT, o en países o combinaciones de países especificados (véase en RR S5.203, S5.203A y S5.203B las atribuciones adicionales en la banda de 136 – 137 MHz, y en S5.201 para la banda de 132 – 136 MHz).
 - 6) La polarización para las emisiones será vertical.

RAC-10.640 Características del sistema de la instalación terrestre

(Ver [CA-10.640](#))

- a) Función transmisora:
- 1) Estabilidad de frecuencia. La radiofrecuencia de operación no variará más de $\pm 0,005\%$ respecto de la frecuencia asignada. Cuando se introduzca una separación de 25 kHz entre canales, de acuerdo con el Volumen V, la radiofrecuencia de operación no variará más de $\pm 0,002\%$ respecto a la frecuencia asignada. Cuando se introduzca una separación de 8,33kHz entre canales, de acuerdo con el Volumen V, la radiofrecuencia de operación no variará más de $\pm 0,0001\%$ respecto de la frecuencia asignada.
 - 2) Sistemas de portadora desplazada en entornos de separación de 25 kHz, 50 kHz y de 100 kHz entre canales. La estabilidad de cada una de las portadoras de un sistema de portadora desplazada deberá ser tal que evite las frecuencias heterodinas de primer orden

de menos de 4 kHz y, además, la máxima desviación de frecuencia de las frecuencias de portadora exterior con respecto a la frecuencia de portadora asignada no deberá exceder de 8 kHz. No se emplearán sistemas de portadora desplazada en los canales con separación de 8,33 kHz.

3) Potencia:

- i. En un elevado porcentaje de ocasiones la potencia efectiva radiada deberá producir una intensidad de campo de por lo menos 75 mV/m (-109 dBW/m²) dentro de la cobertura operacional definida de la instalación, tomando como base de propagación en el espacio libre.
- ii. Modulación. Deberá poder conseguirse un índice máximo de modulación de por lo menos 0,85.
- iii. Deberán proporcionarse medios para mantener el índice medio de modulación al valor más elevado factible, sin sobremodulación.

b) Función receptora:

- 1) Estabilidad de frecuencia. Cuando se introduzca una separación de 8,33 kHz entre canales, de acuerdo con el Volumen V, la radiofrecuencia de operación no variará más de $\pm 0,0001\%$ respecto de la frecuencia asignada.
- 2) Sensibilidad. Después de tener debidamente en cuenta la pérdida del alimentador y la variación del diagrama polar de la antena, la sensibilidad de la función receptora será tal que proporcione, en un elevado porcentaje de ocasiones, una señal de salida de audio con una relación de señal deseada/no deseada de 15 dB, con una señal de radio de amplitud modulada al 50% (A3E), que tenga una intensidad de campo de 20 mV/m (-120 dBW/m²) o más.
- 3) Anchura de banda de aceptación efectiva. Al sintonizar con un canal cuya anchura es de 25 kHz, 50 kHz o 100 kHz, el sistema receptor proporcionará una salida de audio adecuada e inteligible, cuando la señal especificada en el [inciso b\) 2\) de la RAC-10.640](#), tenga una frecuencia portadora, comprendida dentro de $\pm 0,005\%$ de la frecuencia asignada. Al sintonizar con un canal cuya anchura es de 8,33 kHz, el sistema receptor proporcionará una salida de audio adecuada e inteligible, cuando la señal especificada en 2.2.2.2 del anexo 10 de la OACI, tenga una frecuencia portadora que se encuentre dentro de un margen de $\pm 0,0005\%$ de la frecuencia asignada.
- 4) Rechazo del canal adyacente. El sistema receptor garantizará un rechazo efectivo de 60 dB o más, del canal asignable siguiente.
- 5) La frecuencia asignable siguiente será normalmente de ± 50 kHz. Cuando esta separación entre canales no sea suficiente, la siguiente frecuencia asignable será de ± 25 kHz o de $\pm 8,33$ kHz, aplicada de acuerdo con las disposiciones del Volumen V.

RAC-10.645 Características del sistema de la instalación de a bordo

a) Función transmisora

- 1) Estabilidad de la frecuencia. La radiofrecuencia de operación no variará más de $\pm 0,005\%$ con respecto a la frecuencia asignada. En los casos en que se introduzca una separación de 25 kHz entre canales, la radiofrecuencia de operación no variará más de $\pm 0,003\%$ con respecto a la frecuencia asignada. En los casos en que se introduzca una separación de 8,33 kHz entre canales, la radiofrecuencia de operación no variará más de $\pm 0,0005\%$ con respecto a la frecuencia asignada.
- 2) Potencia. En un elevado porcentaje de ocasiones, la potencia efectiva radiada será tal que se obtenga una intensidad de campo de por lo menos 20 mV/m (-120 dBW/m²) tomando como base la propagación en espacio libre a las altitudes y distancias apropiadas para las condiciones operacionales relativas a las áreas en que se utilice la aeronave.
- 3) Potencia de canal adyacente. La magnitud de la potencia en cualesquiera condiciones de operación de un transmisor de a bordo a 8,33 kHz, medida en torno a una anchura de banda de canal de 7 kHz con centro en el primer canal adyacente de 8,33 kHz no excederá de -45 dB por debajo de la potencia de la portadora del transmisor. En la potencia de este canal adyacente se considerará el espectro de voz característico.
- 4) Se supone que el espectro de voz es de un nivel constante de 300 a 800 Hz y se atenúa en 10 dB por octava sobre 800 Hz.
- 5) Modulación. Deberá poder conseguirse un índice máximo de modulación de por lo menos 0,85.
- 6) Deberán proporcionarse medios para mantener el índice medio de modulación al valor efectivo más elevado factible, sin sobremodulación.

b) Función receptora

- 1) Estabilidad de frecuencia. En los casos en que se introduzca una separación de 8,33 kHz entre canales, de acuerdo con el Volumen V, la radiofrecuencia de operación no variará más de $\pm 0,0005\%$ respecto de la frecuencia asignada.
- 2) Sensibilidad: después de tener debidamente en cuenta la pérdida de atenuación por desequilibrio de impedancia del alimentador de a bordo y la variación del diagrama polar de la antena, la sensibilidad de la función receptora debería ser tal que proporcione, en un elevado porcentaje de ocasiones, una señal de salida de audio con una relación de señal deseada/no deseada de 15 dB, con una señal de radio modulada en amplitud (A3E) del 50% que tenga una intensidad de campo de 75 mV/m (-109 dBW/m²).
- 3) Anchura de banda de aceptación efectiva para instalaciones receptoras con separación de 100, 50 y 25 kHz entre canales. Al sintonizar con un canal que en el Volumen V se designe como uno cuya anchura sea de 25 kHz, 50 kHz o 100 kHz, la función receptora deberá garantizar, una anchura de banda de aceptación efectiva, como sigue:

- i) en las áreas donde se empleen sistemas de portadora desplazada, la función receptora deberá proporcionar una salida de audio adecuada, cuando la señal especificada en el [inciso b-2\) del RAC-10.645](#) tenga una frecuencia de portadora que se encuentre dentro de un margen de 8 kHz respecto a la frecuencia asignada;
 - ii) en las áreas donde se empleen sistemas de portadora desplazada, la función receptora deberá proporcionar una salida de audio adecuada, cuando la señal especificada en el [inciso b-2 del RAC-10.645](#), tenga una frecuencia de portadora de $\pm 0,005\%$ respecto a la frecuencia asignada.
- c) Rechazo entre canales adyacentes. La función receptora deberá lograr un rechazo efectivo entre canales adyacentes, como sigue:
- 1) cuando se use la separación de 8,33 kHz entre canales: 60 dB o más a $\pm 8,33$ kHz con respecto a la frecuencia asignada, y 40 dB o más a $\pm 6,5$ kHz;
 - 2) El ruido de fase del oscilador local del receptor debería ser lo suficientemente bajo como para evitar cualquier degradación de la capacidad del receptor de rechazar señales fuera de la portadora. Es necesario un nivel de ruido de fase con una separación de la portadora mejor que -99 dBc/Hz a 8,33 kHz, para satisfacer la norma de rechazo de canal adyacente de 45 dB en todas las condiciones de operación.
 - 3) cuando se use la separación de 25 kHz entre canales: 50 dB o más a ± 25 kHz con respecto a la frecuencia asignada y 40 dB o más a ± 17 kHz;
 - 4) cuando se use la separación de 50 kHz entre canales: 50 dB o más a ± 50 kHz con respecto a la frecuencia asignada y 40 dB o más a ± 35 kHz;
 - 5) cuando se use la separación de 100 kHz entre canales: 50 dB o más a ± 100 kHz con respecto a la frecuencia asignada.
- d) Siempre que sea factible, el sistema receptor deberá lograr un rechazo efectivo entre canales adyacentes de 60 dB o más a ± 25 , 50 y 100 kHz con respecto a la frecuencia asignada para los sistemas receptores que tengan que funcionar con una separación de 25, 50 y 100 kHz entre canales, respectivamente.
- e) La planificación de frecuencias se basa normalmente en un supuesto de rechazo efectivo entre canales adyacentes de 60 dB a ± 25 , 50 y 100 kHz con respecto a la frecuencia asignada, según corresponda al entorno de separación entre canales.
- f) En el caso de receptores que se ajusten a lo dispuesto en el [inciso b-3 del RAC-10.645](#) y se utilicen en áreas donde se encuentren en vigor sistemas de portadora desplazada las características del receptor deberían ser tales que:
- 1) la respuesta de la frecuencia de audio evite los niveles perjudiciales de frecuencias heterodinas de audio resultantes de la recepción de dos o más frecuencias de portadoras desplazadas;

- 2) los circuitos silenciadores del receptor, si los hubiera, funcionen satisfactoriamente en presencia de frecuencias heterodinas de audio resultantes de la recepción de dos o más frecuencias de portadoras desplazadas.
- g) Para el equipo cuya utilización se prevé en la operación independiente de servicios que aplican tecnología DBL-AM y VDL a bordo de la misma aeronave, la función receptora proporcionará una salida audio adecuada e inteligible con una intensidad de campo de la señal deseada de no más de 150 microvoltios por metro (-102 dBW/m²) y con una intensidad de campo de la señal VDL no deseada de por lo menos 50 dB por encima de la intensidad de campo deseada en cualquier canal asignable a 100 kHz o más respecto del canal asignado de la señal deseada.
- h) Este nivel de características de inmunidad a la interferencia VDL proporciona una actuación del receptor coherente con la influencia de la máscara espectral RF VDL especificada en el Volumen III, Parte I, 6.3.4, del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional, con un aislamiento efectivo de transmisor/receptor de 68 dB. Una mejor actuación del transmisor y receptor podría resultar en que se requiera menos aislamiento.
- i) La función receptora de todas las nuevas instalaciones que se prevé utilizar en la operación independiente de servicios que aplican tecnología DBL-AM y VDL a bordo de la misma aeronave deberá satisfacer las disposiciones del [inciso g\) del RAC-10.645](#).
- j) La función receptora de todas las instalaciones que se prevé utilizar en la operación independiente de servicios que aplican tecnología DBL-AM y VDL a bordo de la misma aeronave deberá satisfacer las disposiciones del [inciso g\) del RAC-10.645](#), teniéndose en cuenta lo dispuesto en el [inciso k\) del RAC-10.645](#).
- k) Los requisitos relativos al cumplimiento obligatorio de las disposiciones del [inciso j\) del RAC-10.645](#) se aplicarán mediante acuerdos regionales de navegación aérea en los que se especifiquen el espacio aéreo de las operaciones y los plazos de implantación.
- l) En los acuerdos que se indican en el [inciso k\) del RAC10.645](#) se otorgará un aviso previo mínimo de dos años respecto al cumplimiento obligatorio para los sistemas de a bordo.
- m) El sistema receptor de comunicaciones VHF proporcionará inmunidad adecuada a la interferencia por efectos de intermodulación de tercer orden causada por dos señales de radiodifusión FM en VHF cuyos niveles a la entrada del receptor sean de -5 dBm.
- n) El sistema receptor de comunicaciones VHF no se desensibilizará en presencia de señales de radiodifusión FM en VHF cuyos niveles a la entrada del receptor sean de -5 dBm.
- o) Todas las nuevas instalaciones de los sistemas receptores de comunicaciones VHF de a bordo se ajustarán a las disposiciones establecidas en los incisos [m\) del RAC-10.645](#) y [n\) del RAC-10.645](#).
- p) Los sistemas receptores de comunicaciones VHF de a bordo cuyo funcionamiento satisfaga las normas de inmunidad indicadas en los incisos [m\) del RAC-10.645](#) y [n\) del RAC-10.645](#), deberán entrar en servicio tan pronto como sea posible.

RAC-10.650 Características del sistema de comunicaciones HF en banda lateral única (BLU), para su utilización en el servicio móvil aeronáutico

(Ver [CA-10.650](#))

- a) Las características del sistema BLU HF aire-tierra, cuando se utilice en el servicio móvil aeronáutico, se regirán por las siguientes especificaciones.
- b) Gama de frecuencias: las instalaciones BLU HF deberán poder funcionar en cualquier frecuencia portadora (de referencia) de que disponga el servicio móvil aeronáutico (R) en la banda de 2,8-22 MHz, para dar cumplimiento al plan de asignación de frecuencias que se apruebe para la región o las regiones en que se tiene la intención de hacer funcionar el sistema, y de conformidad con las disposiciones pertinentes del Reglamento de Radiocomunicaciones.
- c) Los equipos serán capaces de funcionar en múltiplos enteros de 1 kHz.
- d) Selección de banda lateral: la banda lateral transmitida será la del lado de la frecuencia más alta de su frecuencia portadora (de referencia).
- e) Frecuencia portadora (de referencia): la utilización de canales concordará con el cuadro de frecuencias portadoras (de referencia) del 27/16 y el Plan de adjudicación del 27/186 al 27/207 inclusive (o bien las frecuencias establecidas a base del 27/21, según corresponda) del Apéndice S27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.
- f) En relación a las Clases de emisión y supresión de la portadora, se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 2.4.1.4, Capítulo 2, Volumen III, Parte II del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.
- g) Para las transmisiones radiotelefónicas, las audiofrecuencias estarán comprendidas entre 300 y 2 700 Hz; para las otras clases de emisiones autorizadas, la anchura de banda ocupada no rebasará el límite superior de las emisiones J3E.
- h) No obstante, la especificación de estos límites no implicará restricción alguna en cuanto a su posible ampliación cuando se trate de emisiones distintas de las de la clase J3E, a condición de que se respeten los límites fijados para las emisiones no deseadas.
- i) Para las otras clases de emisión autorizadas, las frecuencias de modulación serán tales que cumplan los límites del espectro requeridos en el [inciso i\) del RAC-10.645](#).
- j) Tolerancia de frecuencia: La estabilidad básica de frecuencia de la función de transmisión para las clases de emisión J3E, J7B o J9B será tal que la diferencia entre la portadora real de la transmisión y la frecuencia portadora (de referencia) de la BLU no exceda de:
 - a) 20 Hz para las instalaciones de a bordo;
 - b) 10 Hz para las instalaciones terrestres.
- k) La estabilidad básica de frecuencia de la función de recepción será tal que, de acuerdo con las estabilidades de la función de transmisión que se especifican en el inciso j) del RAC-10.645, la

diferencia global de frecuencias entre la función terrestre y la de a bordo que se logre durante el servicio, incluyendo la desviación por efecto Doppler, no exceda de 45 Hz. Sin embargo, se permitirá una mayor diferencia de frecuencias en el caso de las aeronaves supersónicas.

- l) En relación a los límites del espectro, se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 2.4.1.7, Capítulo 2, Volumen III, Parte II del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.
- m) Instalaciones de estación aeronáutica. Con excepción de lo que permiten las disposiciones pertinentes del Apéndice S27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, la potencia de cresta de la envolvente (Pp) suministrada a la línea de transmisión de la antena para las clases de emisión H2B, H3E, J3E, J7B o J9B, no excederá de un valor máximo de 6 kW.
- n) Instalaciones de estaciones de aeronave. La potencia de cresta de la envolvente, suministrada a la línea de transmisión de la antena para clases de emisión H2B, H3E, J3E, J7B o J9B, no excederá de 400 W, salvo lo dispuesto en el Apéndice S27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, en la forma siguiente:
- 1) S27/68 Se admite que la potencia de los transmisores de aeronave puede rebasar, en la práctica, los límites especificados en el núm. 27/60. No obstante, tal aumento de potencia (que normalmente no debería exceder de 600 W Pp) no causará interferencia perjudicial a las estaciones que utilicen frecuencias de conformidad con los principios técnicos en los cuales se basa el Plan de adjudicación.
 - 2) S27/60 A menos que se indique lo contrario en la Parte II del Apéndice S27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, las potencias de cresta suministradas a la línea de alimentación de la antena no superarán los valores máximos señalados en el cuadro que figura a continuación, se supone que el valor correspondiente de la potencia efectiva radiada de cresta, es igual a los dos tercios de estos valores:

Clase de emisión	Estaciones	Potencia de cresta máxima (Pp)
H2B, J3E, J7B, J9B, A3E*, H3E* (modulación = 100%)	Estaciones aeronáuticas Estaciones de aeronave	6 kW 400 W
Otras emisiones tales como A1A, F1B	Estaciones aeronáuticas Estaciones de aeronave	1,5 kW 100 W

* Las emisiones A3E y H3E solamente se emplearán en 3 023 y 5 680 kHz.

- o) Se empleará el simplex del canal único.

SUBPARTE W - SISTEMA SELCAL**RAC-10.655 Generalidades.**

En relación al Sistema SELCAL, se aplicarán las normas y métodos recomendados en el Capítulo 3, Volumen III, Parte II del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE X - CIRCUITOS ORALES AERONÁUTICOS

RAC-10.660 Disposiciones técnicas relativas a la conmutación y señalización de los circuitos orales aeronáuticos internacionales para aplicaciones tierra-tierra

(Ver [CA-10.660](#))

- a) La utilización de conmutación y señalización para proporcionar circuitos orales destinados a interconectar dependencias ATS que no lo estén mediante circuitos especializados, se efectuará por acuerdo entre las administraciones interesadas.
- b) La conmutación y señalización de los circuitos orales aeronáuticos se llevará a cabo a base de acuerdos regionales de navegación aérea.
- c) Los requisitos de comunicaciones ATC definidos en la RAC-ATS.315, se cumplirán implantando uno o más de los tres siguientes tipos básicos de llamada:
 - 1) acceso instantáneo;
 - 2) acceso directo; y
 - 3) acceso indirecto.
- d) Además de la capacidad de realizar llamadas telefónicas básicas, deben proporcionarse las siguientes funciones a fin de cumplir con los requisitos estipulados en el Anexo 11 al Convenio de Aviación Civil Internacional:
 - 1) medios para indicar la identidad de la parte que llama/llamada;
 - 2) medios para iniciar las llamadas urgentes/prioritarias; y
 - 3) capacidad de conferencia.
- e) Las características de los circuitos utilizados en la conmutación y señalización de los circuitos orales aeronáuticos deberían ajustarse a las normas internacionales ISO/CEI y las recomendaciones UIT-T correspondientes.
- f) Los sistemas de señalización digitales se utilizarán siempre que se pueda justificar su empleo en términos de cualquiera de los factores siguientes:
 - 1) mejor calidad de servicio;
 - 2) mejores instalaciones para los usuarios; o
 - 3) costos reducidos en los casos en que se mantenga la calidad del servicio.
- g) Las características de los tonos de control que se utilizarán (tales como de llamada, ocupado, número inaccesible) deben ajustarse a la recomendación UIT-T correspondiente.

- h) Para obtener los beneficios de las redes orales aeronáuticas de interconexión regional y nacional, debería utilizarse el plan de numeración de la red telefónica aeronáutica internacional.
-

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE Y - TRANSMISOR DE LOCALIZACIÓN DE EMERGENCIA (ELT) PARA BÚSQUEDA Y SALVAMENTO.

RAC10.665 Generalidades

- a) Hasta el 1 de enero de 2005, los transmisores de localización de emergencia funcionarán en 406 y 121,5 MHz o en 121,5 MHz.
- b) Todas las instalaciones de transmisores de localización de emergencia que funcionen en 406 MHz cumplirán con las disposiciones del [RAC-10.675](#).
- c) Todas las instalaciones de transmisores de localización de emergencia que funcionen en 121,5 MHz cumplirán con las disposiciones del [RAC-10.670](#).
- d) partir del 1 de enero de 2005, los transmisores de localización de emergencia funcionarán en 406 MHz y 121,5 MHz simultáneamente.
- e) Todos los transmisores de localización de emergencia instalados el 1 de enero de 2002 o después de esa fecha funcionarán simultáneamente en 406 MHz y 121,5 MHz.
- f) Las características técnicas del componente de 406 MHz de los ELT integrados se ajustarán a lo dispuesto en el [RAC-10.675](#).
- g) Las características técnicas del componente de 121,5 MHz de los ELT integrados se ajustarán a lo dispuesto en el [RAC-10.670](#).
- h) La AAC adoptará las medidas necesarias para tener un registro de los ELT de 406 MHz. La información del registro de los ELT estará a la inmediata disposición de las autoridades encargadas de la búsqueda y salvamento. Además, la AAC Estados se asegurarán de actualizar el registro, cuando sea necesario.
- i) La información de los registros del ELT incluirá lo siguiente:
 - 1) identificación del transmisor (expresada en código alfanumérico de 15 caracteres hexadecimales);
 - 2) fabricante del transmisor, modelo y número de serie del fabricante, si lo hubiera;
 - 3) número de aprobación de tipo, de COSPAS-SARSAT (Sistema espacial para la búsqueda de aeronaves en peligro – Localización por satélite para búsqueda y salvamento).
 - 4) nombre, dirección (postal y de correo-e) y número de teléfono de emergencia del propietario y del explotador;
 - 5) nombre, dirección (postal y de correo-e) y número de teléfono de otras personas a quienes contactar (de ser posible, dos) que conozcan al propietario o al explotador para contactarlas en caso de emergencia;

- 6) fabricante de la aeronave y tipo de la misma; y
- 7) color de la aeronave.
- j) La AAC puede, a su discreción, incluir uno de los siguientes datos a modo de información de identificación complementaria que ha de registrarse:
 - 1) designador de la empresa explotadora de aeronaves y número de serie del explotador; o
 - 2) dirección de la aeronave de 24 bits; o
 - 3) marca de nacionalidad y de matrícula de la aeronave.
- k) La OACI asigna el designador de empresa explotadora de aeronave al explotador por conducto de la AAC y el explotador se asigna su número de serie del bloque 0001 a 4096.
- l) A su discreción, dependiendo de los arreglos vigentes, la AAC puede incluir otra información pertinente que ha de registrarse, tal como la última fecha de registro, la fecha de agotamiento de la pila y la ubicación del ELT en la aeronave (p. ej., "ELT primario" o "balsa salvavidas núm. 1").

RAC10.670 Especificaciones del componente de 121,5 MHz de los Transmisores de Localización de Emergencia (ELT) para búsqueda y salvamento

- a) En el documento DO-183 de la RTCA y en el documento ED.62 de la Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE) figura información sobre las características técnicas y la performance operacional de los ELT de 121,5 MHz.
- b) Las características técnicas de los transmisores de localización de emergencia que funcionan en 121,5 MHz figuran en UIT-R, Recomendación M.690-1. La designación de la UIT para los ELT es la de radiobaliza de localización de siniestros (RBLs).
- c) Características técnicas: Los transmisores de localización de emergencia (ELT) funcionarán en 121,5 MHz. La tolerancia de frecuencia no excederá de $\pm 0,005\%$.
- d) La emisión de un ELT en condiciones y posiciones normales de la antena estará polarizada verticalmente y será esencialmente omnidireccional en el plano horizontal.
- e) Durante un período de 48 horas de funcionamiento continuo, a una temperatura de operación de -20°C , la potencia efectiva radiada de cresta (PERP) será siempre igual o superior a 50 mW.
- f) El tipo de emisión será A3X. Cualquier otro tipo de modulación que satisfaga lo previsto en los acápites 7, 8 y 9, podrá utilizarse con tal de que no perjudique la ubicación precisa de la radiobaliza por medio del equipo de recalada.
- g) La portadora será modulada en amplitud a un índice de modulación de por lo menos 0,85.
- h) La modulación aplicada a la portadora tendrá un ciclo mínimo de servicio del 33%.

- i) La emisión tendrá una característica de audio distintiva lograda por modulación en amplitud de la portadora con una frecuencia de audio de barrido descendente sobre una gama no inferior a 700 Hz dentro de la gama de 1 600 a 300 Hz y con un régimen de repetición de barrido comprendido entre 2 y 4 Hz.
- j) La emisión incluirá una frecuencia portadora claramente definida distinta de los componentes de banda lateral de modulación; en particular, por lo menos el 30% de la potencia estará en todo momento dentro de la gama de ± 30 Hz de la frecuencia portadora en 121,5 MHz.

RAC-10.675 Especificaciones para el componente de 406 MHz de los Transmisores de Localización de Emergencia (ELT) para búsqueda y salvamento

a) Características técnicas:

- 1) Las características de transmisión de los transmisores de localización de emergencia 406 MHz figuran en UIT-R, M.633.
- 2) En el documento DO-204 de la RTCA y en el documento ED-62 de la Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE) figura información sobre las características técnicas y la performance operacional del ELT de 406 MHz.
- 3) Los transmisores de localización de emergencia funcionarán en uno de los canales de frecuencia asignados para utilización en la banda de frecuencias de 406,0 a 406,1 MHz.
- 4) El plan de asignación de canales de 406 MHz, de COSPAS-SARSAT, figura en el Documento C/S T.012 de COSPAS-SARSAT.
- 5) El período entre las transmisiones será de 50 s $\pm 5\%$.
- 6) Durante un período de 24 horas de funcionamiento continuo a una temperatura de -20°C , la potencia de salida del transmisor será de 5 W ± 2 dB.
- 7) El ELT de 406 MHz podrá transmitir un mensaje digital.

b) Clave de identificación del transmisor:

- 1) A los transmisores de localización de emergencia que funcionan en 406 MHz se les asignará una clave única de identificación del transmisor o de la aeronave que lo lleva.
- 2) La clave del transmisor de localización de emergencia se establecerá de conformidad con el protocolo de usuario de la aviación o uno de los protocolos de usuario en serie que se describen en el [RAC-10.685](#), y se registrará ante la AAC.

RAC-10.680 Codificación de los transmisores de localización de emergencia

- a) En la especificación de radiobalizas de socorro de 406 MHz (C/S T.001) de COSPAS-SARSAT figura una descripción detallada de la codificación de las radiobalizas. Las especificaciones

técnicas siguientes corresponden específicamente a los transmisores de localización de emergencia que se utilizan en la aviación.

b) Generalidades

- 1) El transmisor de localización de emergencia (ELT) que funciona en 406 MHz tendrá la capacidad de transmitir un mensaje digital programado que contiene información sobre el ELT o la aeronave que lo lleva.
- 2) La clave del ELT será única, de conformidad con el [inciso b\) 3\) del RAC-10.680](#), y se registrará ante la AAC.
- 3) El mensaje digital ELT contendrá el número de serie del transmisor o bien uno de los datos siguientes:
 - i) el designador de la entidad explotadora de la aeronave y un número de serie;
 - ii) la dirección de aeronave de 24 bits;
 - iii) las marcas de nacionalidad y de matrícula de la aeronave.
- 4) Todos los ELT se diseñarán para funcionar con el sistema COSPAS-SARSAT* y se aprobarán por tipo.
- 5) Las características de la señal del ELT pueden confirmarse utilizando la norma de aprobación de tipo de COSPAS-SARSAT (Type Approval Standard C/S T.007).

RAC-10.685 Codificación de los ELT

En relación a la Codificación de los ELT, se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 2 del Capítulo 5, Volumen III, Parte II del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE Z – RADAR SECUNDARIO DE VIGILANCIA (SSR)**RAC-10.690 Generalidades**

(Ver [CA-10.690](#))

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas aseguran que cuando se instale y mantenga en funcionamiento un SSR como ayuda para los servicios de tránsito aéreo cumpla con lo establecido en la sección 3.1, capítulo 3, Volumen IV del Anexo 10 al convenio sobre Aviación Civil Internacional, a no ser que se indique otra cosa en la sección 2.1, capítulo 2, Volumen IV del Anexo 10 al convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas, Institución administradora de la banda de frecuencias aeronáuticas, Operadores Aéreos, Compañías Aéreas y toda persona que utilice los sistemas de comunicaciones aeronáuticas deberán tomar en cuenta los procedimientos y especificaciones establecidas en el Anexo 10 Volumen IV Sistemas de vigilancia y anticolidión.
- c) Los transpondedores en Modos A/C son aquellos que poseen las características prescritas en el inciso 3.1.1, del Capítulo 3, Volumen IV del Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional.
- d) Los transpondedores en Modo S son aquellos que poseen las características prescritas en 3.1.2. del Capítulo 3, Volumen IV del Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional.
- e) Las funciones que pueden ejercer los transpondedores en Modos A/C están integradas en los transpondedores en Modo S.
- f) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas aseguran que la interrogación para los servicios de tránsito aéreo se efectúe utilizando los modos descritos en 3.1.1.4.3 ó 3.1.2 del Capítulo 3, Volumen IV del Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional.
- g) Las aplicaciones de cada modo serán las siguientes:
 - 1) Modo A - para obtener respuestas de transpondedor para fines de identificación y vigilancia;
 - 2) Modo C - para obtener respuestas de transpondedor para transmisión automática de presión de altitud y para fines de vigilancia;
 - 3) Intermodo:
 - i. Llamada general en Modos A/C/S: para obtener respuestas para vigilancia de transpondedores en Modos A/C y para la adquisición de transpondedores en Modo S.

- ii. Llamada general en Modos A/C solamente: para obtener respuestas para vigilancia de transpondedores en Modos A/C. Los transpondedores en Modo S no responden a esta llamada;
- 4) Modo S –
- i) Llamada general en Modo S solamente: para obtener respuestas para fines de adquisición de transpondedores en Modo S;
 - ii) Radiodifusión: para transmitir información a todos los transpondedores en Modo S. No se obtienen respuestas;
 - iii) Llamada selectiva: para vigilancia de determinados transpondedores en Modo S y para comunicación con ellos. Para cada interrogación, se obtiene una respuesta solamente del transpondedor al que se ha dirigido una interrogación exclusiva.
- h) Las Autoridad de Aviación Civil coordinará con las autoridades nacionales e internacionales pertinentes aquellos aspectos de aplicación del sistema SSR que permitan su uso óptimo;
 - i) A fin de permitir el funcionamiento eficiente del equipo terrestre ideado para eliminar la interferencia proveniente de las respuestas no deseadas del transpondedor de la aeronave a los interrogadores adyacentes (equipo eliminador de señales no deseadas), la Autoridad de Aviación Civil, de ser necesario, elaborara planes coordinados para la asignación de las frecuencias de repetición de impulsos (PRF) a los interrogadores SSR;
 - j) La asignación de códigos para el identificador de interrogador (II), cuando sean necesarios en zonas de cobertura superpuesta, a través de fronteras internacionales de regiones de información de vuelo, será objeto de acuerdos regionales de navegación aérea;
 - k) La asignación de códigos para el identificador de vigilancia (SI), cuando sean necesarios en zonas de cobertura superpuesta, será objeto de acuerdos regionales de navegación aérea;
 - l) La facilidad de bloqueo SI sólo puede utilizarse si todos los transpondedores en Modo S dentro de la zona de cobertura están equipados para este fin;
 - m) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que se provean interrogaciones en Modo A y en Modo C;
 - n) Este requisito puede satisfacerse mediante interrogaciones en intermodo que obtienen respuestas en Modo A y Modo C de transpondedores en Modos A/C;
 - o) En las áreas en las que una mejor identificación de las aeronaves sea necesaria para perfeccionar la efectividad del sistema ATC, las instalaciones terrestres SSR que posean las características del Modo S deberían contar con la capacidad de identificación de aeronaves.

- p) Deberá proporcionarse supresión de lóbulos laterales de conformidad con las disposiciones de 3.1.1.4 y 3.1.1.5, del Capítulo 3, Volumen 4 del anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional, de todas las interrogaciones en Modo A, Modo C, e intermodo.
- q) Se suprimirán los lóbulos laterales, de conformidad con las disposiciones de 3.1.2.1.5.2.1, del Capítulo 3, Volumen 4 del Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional de todas las interrogaciones de llamada general en Modo S solamente.
- r) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que los transpondedores respondan a las interrogaciones en el Modo A de conformidad con las disposiciones de 3.1.1.7.12.1 y las interrogaciones en Modo C de conformidad con las disposiciones de 3.1.1.7.12.2; del Capítulo 3, Volumen 4 del anexo 10 al Convenio de Aviación Civil internacional.
- s) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que los informes sobre altitud de presión contenidos en las respuestas en Modo S se deriven como se indica en 3.1.1.7.12.2; del Capítulo 3, Volumen 4 del anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional
- t) La disposición en 3.1.1.7.12.2 del Capítulo 3, Volumen 4 del anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional se refiere a las respuestas en Modo C y en ella se especifica, entre otras cosas, que los informes sobre altitud de presión en Modo C sean referidos al reglaje altimétrico tipo de 1 013,25 hectopascales.
- u) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que cuando se haya determinado la necesidad de idoneidad para la transmisión automática de altitud de presión en el Modo C, dentro de un espacio aéreo especificado, los transpondedores, cuando se les utilice dentro del espacio aéreo en cuestión, responderán igualmente a las interrogaciones en el Modo C con la codificación de la altitud de presión en los impulsos de información;
- v) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que todos los transpondedores, independientemente del espacio aéreo en que se utilicen, respondan a las interrogaciones en Modo C con información sobre altitud de presión;
- w) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que para las aeronaves equipadas con fuentes de altitud de presión de 7,62 m (25 ft) o mejor, la información sobre altitud de presión que proporcionan los transpondedores en Modo S en respuesta a interrogaciones selectivas, deberá notificarse con incrementos de 7,62 m (25 ft);
- x) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que todos los transpondedores en Modo A/C notifiquen la altitud de presión codificada en los impulsos de información de las respuestas en Modo C;
- y) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguraran que todos los transpondedores en Modo S notificarán la altitud de presión codificada en los impulsos de información de las respuestas en Modo C y en el campo AC de las respuestas en Modo S;

- z) Cuando un transpondedor en Modo S no está recibiendo más información de altitud de presión desde una fuente con una cuantificación de incrementos de 7,62 m (25 ft) o mejores, el valor notificado será el que se obtenga expresando el valor medido de la altitud de presión no corregida de la aeronave en incrementos de 30,48 m (100 ft) y el bit Q se pondrá a 0;
- aa) Este requisito se relaciona con la instalación y el uso del transpondedor en Modo S. El requisito tiene por objeto asegurarse de que los datos relativos a la altitud obtenidos de una fuente con incrementos de 30,48 m (100 ft) no se notifiquen utilizando formatos destinados a los datos con incrementos de 7,62 m (25 ft).
- bb) Los transpondedores que se utilicen en parte del espacio aéreo en la que se ha establecido que es necesario contar a bordo con equipo en Modo S, responderán también a las interrogaciones en intermodo y en Modo S de conformidad con las disposiciones aplicables de 3.1.2; del Capítulo 3, Volumen 4 del Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional.
- cc) El requisito de contar con transpondedor SSR en Modo S a bordo se determinará mediante acuerdo regional de navegación aérea, en el que se precisarán también la parte del espacio aéreo en que se aplicarán y el calendario de implantación;
- dd) En los acuerdos mencionados en el [inciso cc\) del RAC-10.690](#) se concederá un plazo de cinco años.

RAC-10.695 Códigos de respuesta en Modo A (impulsos de información)

(Ver [CA-10.695](#))

- a) Todos los transpondedores tengan la capacidad de generar 4 096 códigos de respuesta, de conformidad con las características indicadas en 3.1.1.6.2.; Capítulo 3, Volumen 4 del Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional
- b) Las autoridades ATS establecerán los procedimientos para la adjudicación de códigos SSR de conformidad con acuerdos regionales de navegación aérea y teniendo en cuenta los demás usuarios del sistema;
- c) Se reserven para usos especiales los códigos en Modo A siguientes:
- 1) El código 7700 para poder reconocer a una aeronave en estado de emergencia;
 - 2) El código 7600 para poder reconocer a una aeronave con falla de radiocomunicaciones;
y
 - 3) El código 7500 para poder reconocer a una aeronave que sea objeto de interferencia ilícita.
- d) Se dispongan de lo necesario para que el equipo decodificador de tierra pueda reconocer inmediatamente los códigos 7500, 7600 y 7700 en Modo A;

- e) Se reserve el código 0000 en Modo A para ser asignado, mediante acuerdos regionales, para usos generales;
- f) Se reserve el código 2000 en Modo A para poder reconocer a una aeronave que no haya recibido de las dependencias de control de tránsito aéreo instrucciones de accionar el transpondedor.

RAC-10.700 Capacidad del equipo en Modo S de a bordo

En relación a la Capacidad del equipo en Modo S de abordó, se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 2.1.5 del Capítulo 2, Volumen IVI, del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

RAC-10.705 Dirección SSR en Modo S (dirección de aeronave)

Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas aseguran que la dirección SSR en Modo S sea una de las 16 777 214 direcciones de aeronave de 24 bits atribuidas por la OACI al Estado de matrícula o a la autoridad de registro de marca común y asignadas según lo prescrito en 3.1.2.4.1.2.3.1.1, Capítulo 3, Volumen 4 del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional y en el Apéndice del Capítulo 9, Parte I, Volumen III, Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional.

RAC-10.710 Consideraciones sobre factores humanos

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se aseguran que se cumpla con los principios siguientes:
 - 1) En el diseño y certificación de los sistemas de radar de vigilancia, transpondedor y sistemas anticolidión se observen los principios relativos a factores humanos.
 - 2) Los textos de orientación sobre principios relativos a factores humanos pueden encontrarse en el Doc. 9683, Manual de instrucción sobre factores humanos y la Circular 249 (Compendio sobre factores humanos núm. 11 — Los factores humanos en los sistemas CNS/ATM).

RAC-10.715 Operación de los controles

(Ver [CA-10.715](#))

- a) Los Operadores de Aeronaves se aseguran que los controles de transpondedor cumplan con los requisitos siguientes:
 - 1) Los controles de transpondedor cuya operación en vuelo no se prevé, no serán directamente accesibles a la tripulación de vuelo;
 - 2) La operación de los controles de transpondedor, que se prevé utilizar durante el vuelo, debería evaluarse para asegurar que dichos controles son lógicos y tolerantes al error humano. En particular, cuando las funciones del transpondedor se integran con controles de otros sistemas, se deberán asegurar que se minimiza la conmutación no intencional de modo de transpondedor (es decir se minimiza un estado operacional a “STANDBY” u “OFF”);

- 3) Esto puede tener la forma de una confirmación de conmutación de modo, requerida por la tripulación de vuelo. Normalmente, los métodos de tecla de selección de línea (“Line Select”), pantalla táctil (“Touch Screen”) o control del cursor/bola de seguimiento (“Cursor Controlled/Tracker-ball”) utilizados para cambiar los modos del transpondedor deberán estar diseñados para minimizar los errores de la tripulación de vuelo;
 - 4) En todo momento, la tripulación de vuelo debería tener acceso a la información sobre el estado de funcionamiento del transpondedor
-

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE AA - SISTEMAS DE VIGILANCIA.**RAC-10.720 Características del Sistema de Radar Secundario de Vigilancia (SSR)**

En relación a las características del Sistema de Radar Secundario de Vigilancia (SSR), se aplicarán las normas y métodos recomendados en el Capítulo 3 del Volumen IV del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE BB - SISTEMAS DE ANTICOLISIÓN DE A BORDO.**RAC-10.725 Generalidades**

- a) El Manual sobre el sistema anticollisión de a bordo (ACAS) (Doc. 9863) contiene textos de orientación relativos al sistema anticollisión de a bordo.
- b) El sistema que cumple con las disposiciones de todo el Capítulo 4 del Volumen 4, Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional, es aquel que incorpora sistemas de alerta de tránsito y anticollisión (TCAS), Versión 7.1, y, por lo tanto, cumple las especificaciones RTCA/DO-185B o EUROCAE/ED-143.
- c) El equipo que cumple las normas RTCA/DO-185A (conocido también como TCAS, Versión 7.0), no cumple con las disposiciones de todo el Capítulo 4 del Volumen 4, Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional.
- d) El objetivo del ACAS es brindar asesoramiento a los pilotos para el propósito de evitar potenciales colisiones. Esto es logrado por medio de Avisos de resolución (RAs), que son indicaciones transmitidas a la tripulación de vuelo recomendando:
 - 1) Una maniobra destinada a proporcionar separación de todas las amenazas, o
 - 2) Restricción de las maniobras con el fin de que se mantenga la separación actual.
- e) La operación del ACAS no depende de ningún sistema basado en tierra.
- f) El ACAS a bordo de la aeronave interroga en Modo A/C y Modo S a los transpondedores de las aeronaves en el contorno y escucha sus respuestas.

RAC-10.730 Disposiciones y características generales del ACAS I

(Ver [CA-10.730](#))

En relación a las Disposiciones y características generales del ACAS I, se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 4.2, Capítulo 4 del Volumen IV del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

RAC-10.735 Disposiciones generales relativas al ACAS II y al ACAS III

- a) El acrónimo ACAS se utiliza en esta sección para indicar ACAS II o ACAS III.
- b) Los requisitos relativos a la necesidad de llevar equipo ACAS a bordo figuran en el Anexo 6 del Convenio a la Aviación Civil Internacional.
- c) Funciones del ACAS. El ACAS ejecutará las siguientes funciones:
 - 1) vigilancia;
 - 2) generación de avisos TA;

- 3) detección de amenazas;
- 4) generación de avisos RA;
- 5) coordinación; y
- 6) comunicación con estaciones terrestres.

El equipo ejecutará las funciones b) a e) en cada ciclo de funcionamiento.

- d) La duración de un ciclo no excederá de 1,2 s.
- e) Requisitos generales de vigilancia. El ACAS interrogará a los transpondedores SSR en Modos A/C y en Modo S de otras aeronaves y detectará las respuestas de los transpondedores.
- f) El ACAS medirá la distancia y la marcación relativa de la aeronave que responda.
- g) Con estas mediciones e información transmitidas por respuestas del transpondedor, el ACAS calculará las posiciones relativas de cada aeronave que responde.
- h) El sistema ACAS se deberá configurar para efectuar estas determinaciones de posición en presencia de reflexiones del terreno, de interferencias y de variaciones de intensidad de las señales.
- i) En relación a las Disposiciones generales relativas al ACAS II y al ACAS III, se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 4.3, Capítulo 4 del Volumen IV del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

RAC-10.740 Performance de la lógica anticolidión del ACAS II

En relación a la Performance de la lógica anticolidión del ACAS II, se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 4.4, Capítulo 4 del Volumen IV del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

RAC-10.745 Uso del ACAS de señales espontáneas ampliadas

En relación al uso del ACAS de señales espontáneas ampliadas, se aplicarán las normas y métodos recomendados en la sección 4.5, Capítulo 4 del Volumen IV del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

SUBPARTE CC - SEÑALES ESPONTÁNEAS AMPLIADAS EN MODO S**RAC-10.750 Disposición**

En relación a las Señales espontáneas ampliadas en modo S, se aplicarán las normas y métodos recomendados en el Capítulo 4 del Volumen IV del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, para los cuales no se establece alguna diferencia.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE DD - SISTEMAS MULTILATERACIÓN**RAC-10.755 Generalidades**

- a) Los sistemas de multilateración (MLAT) utilizan la diferencia en el tiempo de llegada (TDOA) de las transmisiones de un transpondedor SSR (o de las transmisiones de las señales espontáneas ampliadas de un dispositivo que no es transpondedor) entre varios receptores en tierra para determinar la posición de una aeronave (o vehículo terrestre).
- b) Un sistema de multilateración puede ser:
 - 1) pasivo, pues utiliza respuestas del transpondedor a otras interrogaciones o transmisiones de señales espontáneas;
 - 2) activo, en cuyo caso el sistema mismo interroga a la aeronave en el área de cobertura; o
 - 3) una combinación de 1) y 2).
- c) En el material que figura en la publicación EUROCAE ED-117 – MOPS for Mode S Multilateration Systems for Use in A-SMGCS and ED-142 – Technical Specifications for Wide Area Multilateration System (WAM) se ofrece una buena base para la planificación, implantación y operación satisfactoria de los sistemas MLAT para la mayoría de las aplicaciones.
- d) Las características de la radiofrecuencia, la estructura y el contenido de datos de las señales que se utilizan en los sistemas MLAT de 1 090 MHz se ajustarán a las disposiciones del Capítulo 3, Volumen IV del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional
- e) Un sistema MLAT empleado para la vigilancia del tránsito aéreo será capaz de determinar la posición e identidad de una aeronave.
- f) Dependiendo de la aplicación, es posible que se requieran dos o tres posiciones dimensionales de la aeronave.
- g) La identidad de una aeronave puede determinarse a partir de:
 - 1) el código en Modo A contenido o en las respuestas en Modo A o en Modo S; o
 - 2) de la identificación de aeronave contenida en las respuestas en Modo S o en el mensaje de identidad y categoría de las señales espontáneas ampliadas.
- h) Se puede obtener otra información de una aeronave al analizar las transmisiones de oportunidad (es decir, señales espontáneas o respuestas a otras interrogaciones de tierra) o mediante una interrogación directa del sistema MLAT.
- i) Cuando se encuentra equipado para decodificar la información adicional sobre la posición que figura en las transmisiones, el sistema MLAT notificará dicha información en forma independiente de la posición de la aeronave calculada con base en la TDOA.

RAC-10.760 Protección del ambiente de radiofrecuencias

- a) Con objeto de que sea mínima la interferencia del sistema, la potencia radiada aparente de los interrogadores activos deberá reducirse al valor más bajo compatible con el régimen exigido operacionalmente de cada uno de los emplazamientos del interrogador.
- b) En el Manual sobre vigilancia aeronáutica (Doc. 9924) figuran textos de orientación sobre consideraciones acerca de la potencia.
- c) Un sistema MLAT activo no utilizará interrogaciones activas para obtener información que pueda conseguirse mediante recepción pasiva dentro de cada período de actualización requerido.
- d) La ocupación del transpondedor se aumentará mediante el uso de antenas omnidireccionales. Esto es particularmente significativo para las interrogaciones selectivas en Modo S a causa de sus regímenes de transmisión más elevados. Todos los transpondedores en Modo S se ocuparán decodificando cada interrogación selectiva y no sólo el transpondedor destinatario.
- e) Un sistema MLAT activo integrado por un conjunto de transmisores se considerará como un solo interrogador en Modo S.
- f) El conjunto de transmisores que utilizan todos los sistemas MLAT activos en cualquier parte del espacio aéreo no hará que se afecte ningún transpondedor de modo que su ocupación sea superior al 2% en cualquier momento debido a la suma de todas las interrogaciones MLAT en 1030 MHz.
- g) Para un sistema MLAT que utiliza solamente interrogaciones en Modo S, 2% equivale a no más de 400 interrogaciones en Modo S por segundo recibidas por cualquier aeronave de todos los sistemas que aplican tecnología MLAT.
- h) Los sistemas MLAT activos no utilizarán interrogaciones de llamada general en Modo S.

RAC-10.765 Requisitos de performance

Las características de performance del sistema MLAT que se emplean para la vigilancia del tránsito aéreo serán tales que el servicio o servicios operacionales previstos puedan prestarse en forma satisfactoria.

SUBPARTE EE - REQUISITOS TÉCNICOS PARA APLICACIONES DE VIGILANCIA DE A BORDO

RAC-10.770 Generalidades

- a) Las aplicaciones de vigilancia de a bordo se basan en aeronaves que reciben y utilizan la información de los mensajes ADS-B transmitidos por otras aeronaves/vehículos o estaciones terrestres.
- b) Se designa como ADS-B/TIS-B IN la capacidad de una aeronave para recibir y utilizar la información de los mensajes ADS-B/TIS-B.
- c) Las aplicaciones iniciales de vigilancia de a bordo utilizan mensajes ADS-B en señales espontáneas ampliadas de 1 090 MHz para la toma de conciencia de la situación del tránsito (ATSA) y se espera que incluyan “procedimientos en fila” y “separación visual mejorada en la aproximación”.
- d) Las aeronaves que transmiten mensajes ADS-B utilizados por otras aeronaves para aplicaciones de vigilancia de a bordo se designan como las aeronaves de referencia.
- e) El sistema admitirá una función para identificar sin ambigüedad cada aeronave de referencia relacionada con la aplicación.
- f) El sistema admitirá una función para vigilar los movimientos y el comportamiento de cada aeronave de referencia relacionada con la aplicación.
- g) El sistema admitirá una función computacional para predecir la posición futura de una aeronave de referencia más allá de una simple extrapolación.
- h) El sistema mostrará, en una pantalla determinada, sólo un rastro para cada aeronave diferente.
- i) Donde haya un rastro generado por los ADS-B/TIS-B IN y uno generado por el ACAS que se hayan determinado que pertenecen a la misma aeronave, se mostrará en pantalla el rastro generado por los ADS-B/TIS-B IN.
- j) La presentación en pantalla de los rastros cumplirá con los requisitos de presentación del tránsito en pantalla correspondiente al sistema ACAS.

SUBPARTE FF - FRECUENCIAS DE SOCORRO

RAC-10.775 Introducción

(Ver [CA-10.775](#))

Las normas y métodos recomendados relativos a las radiofrecuencias para las comunicaciones de socorro tienen en cuenta ciertos procedimientos que han sido adoptados por la OACI, así como algunas disposiciones establecidas por la UIT en su Reglamento de Radiocomunicaciones.

Todas las referencias al “Reglamento de Radiocomunicaciones” se refieren al Reglamento de Radiocomunicaciones publicado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

En el Artículo 30 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT se establecen las condiciones generales para las comunicaciones de socorro y de seguridad respecto de todos los servicios móviles. También se permite, en virtud del Artículo 30, Sección III, Núm. 30.9, que el servicio móvil aeronáutico se ajuste a arreglos especiales concertados entre los gobiernos, cuando existan.

En el documento 9718, relativo a las necesidades de la aviación civil en materia de espectro de radiofrecuencias, que incluyen la declaración de políticas aprobadas por la OACI, se dispone de más información sobre los procesos seguidos por la UIT en el uso de las frecuencias para los sistemas radioeléctricos aeronáuticos.

RAC-10.780 Generalidades

(Ver [CA-10.780](#))

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas permitirán a una aeronave en peligro y que aún se halle en vuelo, emplear la frecuencia que normalmente usa en ese momento para las comunicaciones con las estaciones aeronáuticas.
- b) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas; después de que una aeronave haya efectuado un aterrizaje a todo riesgo o un amaraje forzoso; designaran una frecuencia, o frecuencias a usarse, a fin de obtener uniformidad con carácter mundial y con el objeto de mantener o establecer una escucha por tantas estaciones como sea posible, incluso las estaciones radiogoniométricas y las estaciones del servicio móvil marítimo.
- c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas; en caso de una emergencia; podrán utilizar la frecuencia de 2 182 kHz, para establecer comunicación con las aeronaves y estaciones del servicio móvil marítimo. El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, en el Artículo 30, Sección III, Núm. 30.11, especifica que la frecuencia de 2 182 kHz es la frecuencia internacional de socorro en radiotelefonía que utilizarán para las comunicaciones de emergencia las estaciones de barco, de aeronave y de las embarcaciones y dispositivos de salvamento que utilicen frecuencias de las bandas autorizadas entre 1 605 kHz y 4 000 kHz, cuando pidan auxilio a los servicios marítimos, o se comunican con ellos.

- d) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas podrán utilizar; con fines de socorro y seguridad; la frecuencia portadora de 4 125 kHz para establecer comunicación entre estaciones del servicio móvil marítimo y estaciones de aeronave en peligro. El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente (RR 5.130 y Artículos 31 y 32) estipula que la frecuencia portadora de 4 125 kHz puede utilizarse por las estaciones de aeronave para comunicar con estaciones del servicio móvil marítimo con fines de socorro y seguridad. Las frecuencias del servicio móvil aeronáutico (R) 3 023 kHz y 5 680 kHz pueden emplearse para operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento con el servicio móvil marítimo en virtud de RR 5.115.
- e) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas podrán utilizar; fines de socorro y seguridad; las frecuencias de 8 364 kHz, 2 182 kHz, 121,500 MHz y 243 MHz, si el equipo puede funcionar en las bandas de frecuencias de 4 000 – 27 500 kHz, 1 605 – 2 850 kHz, 117,975 – 137,000 MHz y 235 – 328,6 MHz respectivamente (RR Artículos 31 y 32) para comunicarse con las estaciones de embarcaciones y dispositivos de salvamento.

RAC-10.785 Frecuencias de los transmisores de localización de emergencia (ELT) para búsqueda y salvamento.

(Ver [CA-10.785](#))

Todos los transmisores de localización de emergencia (ELT) que se lleven de acuerdo con las normas del anexo 6, partes I, II y III, funcionarán tanto en 406 MHz como en 121,500 MHz.

RAC-10.790 Frecuencias de búsqueda y salvamento

- a) Cuando sea necesario utilizar altas frecuencias para búsqueda y salvamento, para fines de coordinación en el lugar del accidente, se emplearán las frecuencias de 3 023 kHz y 5 680 kHz
- b) Cuando se necesiten frecuencias específicas para comunicaciones entre centros coordinadores de búsqueda y aeronaves dedicadas a operaciones de búsqueda y salvamento, esas se elegirán regionalmente de las bandas apropiadas del servicio móvil aeronáutico, teniendo en cuenta el carácter de las disposiciones tomadas respecto al establecimiento de aeronaves de búsqueda y salvamento.
- c) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que cuando las aeronaves comerciales tomen parte en las operaciones de búsqueda y salvamento se comuniquen; normalmente en los canales de ruta apropiados, con el centro de información de vuelo vinculado con el centro de coordinación de búsqueda interesado.

SUBPARTE GG – UTILIZACION DE FRECUENCIAS DE MENOS DE 30 MHZ**RAC-10.795 Métodos de operación**

(Ver [CA-10.795](#))

- a) Los Proveedores de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas se asegurarán que en el servicio móvil aeronáutico, para las comunicaciones radiotelefónicas que utilicen radiofrecuencias inferiores a 30 MHz, comprendidas en las bandas adjudicadas exclusivamente al servicio móvil aeronáutico (R) (2,8 a 22 MHz), se emplee el método de operación simplex de canal único.
- b) Los canales de banda lateral única se asignarán con arreglo a lo establecido en el inciso 2.4, capítulo 2, parte II del Volumen III del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- c) Para el uso operacional de los canales en cuestión, se tendrán en cuenta las disposiciones que aparecen en el número 27/19 del Apéndice 27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.
- d) La utilización de las frecuencias móviles aeronáuticas (R) inferiores a 30 MHz para las operaciones internacionales debería coordinarse de la manera indicada en el apéndice 27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, del modo siguiente:
 - 1) 27/19 La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) coordina las radiocomunicaciones del servicio móvil aeronáutico (R) en relación con las operaciones aeronáuticas internacionales. Debería consultarse a dicha Organización en todos los casos apropiados en los que se refiere el empleo operacional de las frecuencias del Plan.
- e) Cuando los requisitos funcionales internacionales para las comunicaciones HF no pueden satisfacerse mediante el Plan de Adjudicación de Frecuencias de la Parte 2 del Apéndice 27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, puede asignarse una frecuencia apropiada como está especificado en el Apéndice 27, de la manera siguiente:
 - 1) 27/20 Se reconoce que no se han agotado todas las posibilidades de compartición en los Planes de adjudicación de este apéndice. Por consiguiente, y para atender determinadas necesidades de explotación que de otro modo no podrían encontrar satisfacción en este Plan, se pueden asignar frecuencias de las bandas del servicio móvil aeronáutico (R) en zonas distintas de las indicadas en este plan. Sin embargo, la utilización de las frecuencias así asignadas no ha de reducir a un nivel inferior al determinado por el procedimiento indicado en la Parte I, Sección II B de este apéndice, para el servicio (R), la protección de que disfrutaban en las zonas a las que hayan sido adjudicadas en el plan.
 - 2) 27/21 Cuando sea preciso para atender las necesidades de los servicios aéreos internacionales, las administraciones podrán introducir reajustes en el procedimiento de adjudicación de las frecuencias del servicio móvil aeronáutico (R), en cuyo caso las asignaciones serán objeto de autorización previa de las administraciones cuyos servicios puedan ser influenciados desfavorablemente.

- 3) 27/22 Siempre que sea apropiado y conveniente para la utilización eficaz de las frecuencias consideradas, y especialmente cuando el procedimiento del 27/21 no sea satisfactorio, se recurrirá a la coordinación prevista en el 27/19.
- f) La utilización de las clases de emisión J7B y J9B estará sujeta a las disposiciones siguientes del apéndice 27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones:
- 1) 27/12 Para las emisiones en radiotelefonía las audiofrecuencias se limitarán a las comprendidas entre 300 Hz y 2700 Hz y la anchura de banda ocupada de las demás emisiones autorizadas no excederá el límite superior de las emisiones J3E. Al especificar estos límites, no obstante, no se implica restricción alguna en su extensión en lo referente a las emisiones distintas de las J3E. Siempre que se respeten límites de las emisiones no deseadas (véanse S27/73 y S27/74).
 - 2) 27/14 Teniendo en cuenta las interferencias que podrían producirse, no ha de emplearse ningún canal determinado para transmisiones radiotelefónicas y de datos dentro de una misma zona de adjudicación.
 - 3) 27/15 El uso de los canales resultantes de las interferencias indicadas en el cuadro del 27/18 para clases de emisión distintas a de las J3E y H2B será objeto de arreglos particulares entre las administraciones interesadas, incluidas aquéllas cuyos servicios puedan ser afectados, a fin de evitar la interferencia perjudicial resultante del empleo simultáneo del mismo canal para diversas clases de emisión.
- g) Para la Asignación de frecuencias para las comunicaciones del control de operaciones aeronáuticas se aplicarán las disposiciones del apartado 3.1.3, Capítulo 3, Volumen V del anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
-

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE HH - UTILIZACIÓN DE FRECUENCIAS DE MÁS DE 30 MHz**RAC-10.800 Utilización de la banda de frecuencia de 117,975 – 137,000 MHz**

(Ver [CA-10.800](#))

- a) Para la adjudicación de frecuencias del grupo correspondiente a la banda de frecuencia de 117,975 – 137,000 MHz se aplicará lo dispuesto en el párrafo 4.1.1.1, Capítulo 4, Volumen 5 del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- b) En la banda de 117,975 – 137,000 MHz, la frecuencia más baja asignable será la de 118,000 MHz y la más alta la de 136,975 MHz.
- c) La separación mínima entre frecuencias asignables en el servicio móvil aeronáutico (R) será de 8,33 kHz.
- d) No será necesario realizar ningún cambio a los sistemas de las aeronaves o en tierra que operen exclusivamente en regiones que utilizan solo una separación de canales de 8,33 kHz.
- e) Los requisitos de llevar a bordo obligatoriamente equipo diseñado para una separación de 8,33 kHz entre canales, se impondrán en virtud de acuerdos regionales de navegación aérea, en los que se especifique el espacio aéreo en que se apliquen y el calendario de fechas de implantación para llevar a bordo el equipo, incluido el plazo preparación apropiado.
- f) Para las asignaciones de frecuencias con separación entre canales de 25 kHz (DSB-AM y enlace digital VHF (VDL) y DSB-AM de 8,33 kHz, la publicación de la frecuencia asignada o canal de funcionamiento se ajustará al canal que se indica en la Tabla 4.1 (bis) del Capítulo 4, Volumen 5 del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- g) Los requisitos de llevar a bordo obligatoriamente equipo diseñado especialmente para el VDL Modo 3 y VDL Modo 4, se establecerán en virtud de Acuerdos Regionales de Navegación Aérea, en los que se especifique el espacio aéreo en que se apliquen y el calendario de fechas de implantación para llevar a bordo el equipo, incluido el plazo apropiado de preparación.
- h) La frecuencia portadora 121,500 MHz, es la frecuencia aeronáutica de emergencia y se utilizará para los servicios de radiocomunicación terrenal, en operaciones de búsqueda y salvamento de vehículos espaciales tripulados.
- i) En caso de necesitarse, se utilizará la frecuencia de 123,100 MHz, que es la frecuencia aeronáutica auxiliar de emergencia.
- j) La frecuencia aeronáutica auxiliar de emergencia 123,100 MHz estará disponible únicamente con las características contenidas en el Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Volumen III, Parte II, Capítulo 2.
- k) El canal de emergencia (121,500 MHz) se usará únicamente para verdaderos fines de emergencia, tal como se detalla en forma general a continuación:

- 1) Para facilitar un canal libre entre las aeronaves en peligro o en situación de emergencia y una estación terrestre, cuando los canales normales se estén utilizando para otras aeronaves;
 - 2) para facilitar un canal de comunicaciones VHF entre las aeronaves y los aeródromos, no usado generalmente por los servicios aéreos internacionales, en caso de presentarse una emergencia;
 - 3) para facilitar un canal de comunicaciones VHF común entre las aeronaves, tanto civiles como militares, y entre dichas aeronaves y los servicios de superficie que participen en operaciones comunes de búsqueda y salvamento, antes de cambiar, en los casos precisos, a la frecuencia adecuada;
 - 4) para facilitar comunicaciones aeroterrestres con las aeronaves cuando la falla del equipo de a bordo impida usar los canales regulares;
 - 5) para facilitar un canal para la operación de los transmisores de localización de siniestros (ELT), y para comunicaciones entre las embarcaciones de supervivencia y las aeronaves dedicadas a operaciones de búsqueda y salvamento; o
 - 6) para facilitar un canal VHF común para las comunicaciones entre las aeronaves civiles y las aeronaves interceptoras o las dependencias de control de interceptación, y entre las aeronaves civiles interceptoras y las dependencias de los servicios de tránsito aéreo en el caso de interceptación de aeronaves civiles.
- l) Se deberá disponer de la frecuencia 121,500 MHz en:
- 1) Todos los centros de control de área y centros de información de vuelo;
 - 2) torres de control de aeródromo y oficinas de control de aproximación que sirvan a aeródromos internacionales y a aeródromos internacionales de alternativa; y
 - 3) todos los demás lugares designados por la Autoridad de Aviación Civil, en los cuales se considere necesario disponer de esa frecuencia para asegurar la recepción inmediata de las comunicaciones de socorro.
- m) Las dependencias de control de interceptación estarán provistas de la frecuencia de 121,500 MHz cuando se considere necesario para los fines especificados en el párrafo 11, [inciso f\) del RAC-10 805](#).
- n) Se mantendrá la escucha continua en el canal de emergencia durante las horas de servicio de las dependencias en que esté instalado el equipo correspondiente.
- o) Se dispondrá del canal de emergencia a base de operación en simplex de canal único.
- p) El canal de emergencia (121,500 MHz) estará disponible únicamente con las características contenidas en el Capítulo 2 del Volumen III, Parte II, Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

- q) Se dispondrá de un canal de comunicaciones VHF aire-aire en la frecuencia 123,450 MHz que permita que las aeronaves que vuelen por zonas remotas y oceánicas, y que se hallen fuera del alcance de las estaciones VHF terrestres, puedan intercambiar la información operacional necesaria que facilite la solución de dificultades operacionales.
- r) En las zonas remotas o en las áreas oceánicas situadas fuera del alcance de las estaciones de tierra VHF, el canal de comunicaciones VHF aire-aire en la frecuencia 123,450 MHz estará disponible únicamente con las características contenidas en el Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Capítulo 2, Parte II, Volumen III.
- s) La frecuencia 136,975 MHz se ha reservado a nivel mundial para proporcionar un canal común de señalización (CSC) para el enlace digital VHF (VDL). Este CSC utiliza el esquema de modulación VDL en Modo 2 y acceso múltiple por detección de la portadora (CSMA).
- t) En las áreas donde se implemente el VDL Modo 4, las frecuencias 136,925 MHz y 113,250 MHz se proporcionarán como canales comunes de señalización (CSC) para el enlace digital VHF en Modo 4 (VDL Modo 4). Estos CSC utilizan el esquema de modulación VDL Modo 4.
- u) En relación a las disposiciones relativas al despliegue de frecuencias VHF y para evitar interferencias, se aplicarán las normas y recomendaciones establecidas en la sección 4.1.4.
- v) Se utilizará la operación simplex de canal único en la banda VHF de 117,975 – 137,000 MHz en todas las estaciones que suministren servicio a aeronaves dedicadas a la navegación aérea internacional.
- w) Además de lo anterior, el canal radiotelefónico de tierra a aire de toda Radioayuda para la navegación normalizada por la OACI, podrá usarse, con sujeción a acuerdos regionales, para fines de radiodifusión o de comunicación, o ambos.
- x) Las frecuencias de la banda de 117,975 – 137,000 MHz destinadas al servicio móvil aeronáutico (R) internacional se elegirán entre las que figuran en las listas de la sección 4.1.6.1.1, capítulo 4, Volumen V del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil.
- y) Si se necesitan frecuencias para las comunicaciones del control de operaciones, que permitan a las empresas explotadoras de aeronaves cumplir con las obligaciones prescritas en la Parte I del Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, se seleccionarán de una banda especializada que se determine regionalmente.
- z) Se reconoce que la asignación de dichas frecuencias y las licencias para operar las respectivas instalaciones son cuestiones a determinarse nacionalmente. Sin embargo, en las regiones en que sea un problema facilitar frecuencias para fines del control de operaciones, sería beneficioso que los Estados trataran de coordinar las necesidades de las empresas explotadoras de aeronaves respecto a esos canales antes de las conferencias regionales.
- aa) Las frecuencias que podrán adjudicarse para uso del servicio móvil aeronáutico (R) en una región dada se limitarán al número que se determine que se requiere para las necesidades operacionales en la región.

bb) El número de frecuencias necesarias en una región dada se determina normalmente por el Consejo de la OACI, a base de las recomendaciones de las conferencias regionales de navegación aérea.

RAC-10.805 Utilización de la banda de 108,000 – 117,975 MHz

a) La adjudicación en bloque de la banda de frecuencias de 108,000 – 111,975 MHz, será la siguiente:

- 1) ILS, de conformidad con el Artículo 46 del presente Capítulo, y con el Volumen I, capítulo 3, 3.1.5 del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- 2) VOR, a condición de que no se ocasione al ILS interferencia perjudicial de canal adyacente y sólo se usen frecuencias que terminen bien en décimas pares o en décimas pares más una vigésima de MHz.
- 3) Sistema de Aumentación Basado en Tierra (GBAS) del GNSS de conformidad con el Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Volumen I, Capítulo 3, 3.7.3.5, siempre que no se ocasione al ILS y al VOR interferencia perjudicial.

b) Se tendrá en cuenta el Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Volumen I, Adjunto C, Sección 3, donde se da orientación respecto a la distancia de separación necesaria para evitar interferencia perjudicial entre ILS y VOR cuando se use la banda de 108,000 – 111,975 MHz.

c) Debido a que actualmente se elaboran los criterios de separación geográfica ILS/GBAS y los criterios de separación geográfica para los servicios de comunicaciones GBAS y VHF que funcionan en la banda de 118,000 – 137,000 MHz. Según lo previsto, hasta que se definan estos criterios y se incluyan en los SARPs, se utilizarán las frecuencias en la banda de 112,050 – 117,900 MHz para las asignaciones GBAS.

d) La adjudicación en bloque de la banda de frecuencias de 111,975 – 117,975 MHz será la siguiente:

- 1) VOR;
- 2) Sistema de Aumentación Basado en Tierra (GBAS) del GNSS de conformidad con el Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Volumen I, Capítulo 3, 3.7.3.5, siempre que no se ocasione al ILS y al VOR interferencia perjudicial.

e) Respecto a la distancia de separación necesaria para evitar la interferencia perjudicial entre VOR y GBAS, cuando se use la banda de 112,050 – 117,900 MHz, se aplicará lo orientado en el Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Volumen I, Adjunto D, Sección 7.2.1.

f) Para la formulación de planes de asignación regional, las frecuencias para las instalaciones ILS se seleccionarán en el siguiente orden:

- 1) Canales de localizador que determinan en décimas impares de MHz y sus correspondientes canales de trayectoria de planeo; y

- 2) Canales de localizador que terminan en décimas impares más una vigésima de MHz y sus correspondientes canales de trayectoria de planeo.
- g) Se permitirá que se utilicen, en virtud de acuerdo regional, los canales ILS identificados por frecuencias de localizador que terminan en una décima impar más una vigésima de MHz en la banda de 108,000 – 111,975 MHz, cuando sean aplicables.
- h) Para la formulación de planes de asignación regional, las frecuencias para las instalaciones VOR se seleccionarán en el siguiente orden:
- 1) Frecuencias que terminan en décimas impares de MHz en la banda de 111,975 – 117,975 MHz;
 - 2) Frecuencias que terminan en décimas pares de MHz en la banda de 111,975 – 117,975 MHz;
 - 3) Frecuencias que terminan en décimas pares de MHz en la banda de 108,000 – 111,975 MHz;
 - 4) Frecuencias que terminan en 50 kHz en la banda de 111,975 – 117,975 MHz, según se dispone en el Artículo 48 del presente Capítulo; y
 - 5) Frecuencias que terminan en décimas pares más una vigésima de un MHz en la banda de 108 – 111,975 MHz, excepto según se dispone en el RAC-10 10.068a
- i) Se permitirá que se utilicen, en virtud de acuerdo regional, frecuencias para instalaciones VOR que terminen en décimas pares más una vigésima de MHz en la banda de 108,000 – 111,975 MHz, y todas las frecuencias que terminen en 50 kHz en la banda de 111,975 – 117,975 MHz, cuando sean aplicables, de conformidad con lo siguiente:
- 1) En la banda de 111,975 – 117,975 MHz, para uso restringido;
 - 2) Para uso general, en la banda de 111,975 – 117,975 MHz, en la fecha que fije el Consejo de la OACI, pero por lo menos un (1) año después de aprobarse el acuerdo regional correspondiente;
 - 3) Para uso general, en la banda de 108,000 – 111,975 MHz, en la fecha que fije el Consejo de la OACI, pero dando un período de dos (2) años o más después de aprobarse el acuerdo regional correspondiente.
- j) “Uso restringido”, se refiere al uso limitado de las frecuencias solamente por aeronaves equipadas adecuadamente y de manera que:
- 1) El funcionamiento del equipo ILS o VOR que no pueda trabajar en estas frecuencias esté protegido contra interferencia perjudicial;
 - 2) no se imponga ningún requisito general de que se lleve a bordo equipo ILS o VOR capaz de trabajar en estas frecuencias; y

- 3) no se empeore el servicio operacional suministrado a los explotadores internacionales que utilicen equipo de a bordo de 100 kHz
- k) Para proteger el funcionamiento del equipo de a bordo durante las etapas iniciales de despliegue de los VOR con separación de 50 kHz entre canales en un área donde las instalaciones existentes no se ajusten por completo a las normas contenidas en el Volumen I, Capítulo 3, del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, todos los VOR existentes dentro del alcance de interferencia de una instalación con separación de 50 kHz entre canales se modificarán para cumplir con las disposiciones del propio Anexo 10, Volumen I, 3.3.5.7, Capítulo 3.
- l) La separación geográfica entre instalaciones que funcionen en las mismas frecuencias adyacentes, se determinará regionalmente y se basará en los criterios siguientes:
 - 1) Los radios de servicio funcional necesarios de las instalaciones;
 - 2) la altitud de vuelo máxima de las aeronaves que usen las instalaciones; y
 - 3) la conveniencia de mantener la altitud IFR mínima tan baja como el terreno lo permita.
- m) Para aliviar los problemas de congestión de frecuencias en las localidades en que dos instalaciones ILS distintas dan servicio a los extremos opuestos de la misma pista o a diferentes pistas del mismo aeropuerto, ha de permitirse la asignación de pares de frecuencias idénticos, de localizador y de trayectoria de planeo, con tal de que:
 - 1) las circunstancias operacionales lo permitan;
 - 2) se asigne a cada localizador una señal de identificación diferente; y
 - 3) se hagan los oportunos arreglos para evitar que radien el localizador y la trayectoria de planeo que no estén en servicio.

RAC-10.815 Utilización de la banda de frecuencias de 960 – 1,215 MHz para el DME

- a) La planificación de la protección de frecuencias de los canales para sistemas DME se efectuará de acuerdo a lo reflejado en los textos de orientación al respecto en el Volumen I, Adjunto C, Sección 7 del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- b) Los canales DME en operación, que se distinguen por el sufijo “X” o “Y” y que aparecen en la Tabla A del Capítulo 3, Volumen I, del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, se elegirán de modo general sin restricciones.
- c) La coordinación de la asignación regional de canales DME se realizará por intermedio de la OACI.

SECCION 2 CIRCULARES DE ASESORAMIENTO (CA)

RAC 10
REGULACIÓN DE LOS REQUISITOS PARA LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES
AERONÁUTICAS
SECCIÓN 2 - CIRCULARES DE ASESORAMIENTO (CA)

PRESENTACIÓN Y GENERALIDADES

a) GENERAL

- 1) Esta sección contiene los Medios Aceptables de Cumplimiento (MAC) y el Material Explicativo e Informativo (MEI) que ha sido aprobado para ser incluido en el RAC 10.
- 2) Si un párrafo específico no tiene CA, MAC o MEI, se considera que dicho párrafo no requiere de ellas.

b) PRESENTACIÓN

- 1) Las numeraciones precedidas por las abreviaciones CA, indican el número del párrafo de la RAC 10 Sección 2 a la cual se refieren.
 - 2) Las abreviaciones se definen como sigue:
 - i). *Circulares de Asesoramiento (CA)* ilustran los medios o las alternativas, pero no necesariamente los únicos medios posibles, para cumplir con un párrafo específico del RAC 10. Estos se dividen en MAC y MEI.
 - ii). *Medios Aceptables de Cumplimiento (MAC)* ilustran los medios o las alternativas, pero no necesariamente los únicos medios posibles, para cumplir con un párrafo específico del RAC 10.
 - iii). *Material Explicativo e Informativo (MEI)* ayudan a explicar el significado de una regulación.
-

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE B – GENERALIDADES**CA-10.025 Confiabilidad y disponibilidad de los Sistemas de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia**

(Ver [RAC-10.025](#))

En el adjunto A del Volumen 1 del anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional se da orientación sobre la determinación de los objetivos de integridad y continuidad del servicio mediante el método del árbol de riesgos.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE C – DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

CA-10.030 Radioayudas para la Navegación normalizadas

(Ver [RAC-10.030](#))

- a) El Anexo 10, Volumen I comprende normas y métodos recomendados sobre ciertas clases de quipo para ayudas a la navegación aérea. Si bien los Estados contratantes determinan la necesidad de instalaciones específicas de acuerdo con las condiciones prescritas en la norma o método recomendado pertinente, el Consejo examina periódicamente la necesidad de instalaciones específicas y expone a los Estados contratantes interesados la opinión y recomendaciones de la OACI, basándose generalmente en las recomendaciones de las conferencias regionales de navegación aérea (Doc 8144 — Instrucciones para las reuniones regionales de navegación aérea y reglamento interno de las mismas).
- b) Como es indispensable la referencia visual en las fases finales de la aproximación y el aterrizaje, la instalación de una radioayuda para la navegación no excluye la necesidad de emplear ayudas visuales para la aproximación y aterrizaje en condiciones de poca visibilidad.
- c) Se tiene la intención de que la introducción y aplicación de Radioayudas para la navegación, a fin de apoyar operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión, se efectúe de conformidad con la estrategia que se reproduce en el Adjunto B del anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional.
- d) Las categorías de las operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión se clasifican en el Anexo 6, Parte I, Capítulo 1.
- e) En el Adjunto C, 2.1 y 2.14 del Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional, se da información sobre los objetivos operacionales relacionados con las categorías de actuación de las instalaciones ILS.

CA-10.035 Ensayos en tierra y en vuelo

(Ver [RAC-10.035](#))

En el adjunto C del Volumen 1 del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional y en el Manual sobre ensayo de radioayudas para la navegación (Doc 8071), se da orientación sobre los ensayos en tierra y en vuelo de instalaciones normalizadas por la OACI, así como sobre la periodicidad de dichos ensayos.

CA-10.065 Fuente secundaria de energía para las Radioayudas para la navegación y sistemas de comunicaciones

(Ver [RAC-10.065](#))

El Adjunto C,8 del Volumen 1 del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional, contiene textos de orientación sobre los tiempos de conexión de la fuente de energía.

SUBPARTE D – ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

CA-10.090 Especificación para el ILS

(Ver [RAC-10.090](#))

El adjunto C,2.11 del Volumen 1 del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional, contiene el texto de orientación sobre el uso de DME como alternativa al componente de radiobalizas.

CA-10.095 Especificación para el Sistema Radar de Aproximación de Precisión

(Ver [RAC-10.095](#))

En el RAC ATS, Subparte F, figuran disposiciones referentes al registro y conservación de datos radar.

CA-10.100 Especificación para el Radiofaro Omnidireccional VHF (VOR)

(Ver [RAC-10.100](#))

No es posible por ahora establecer cuantitativamente la magnitud máxima permisible de la componente polarizada verticalmente de la radiación del VOR. En el Manual sobre ensayo de radioayudas para la navegación (Doc 8071) se da información sobre las comprobaciones que pueden hacerse en vuelo para determinar los efectos de la polarización vertical en la exactitud de la marcación.

CA-10.105 Especificación para el Radiofaro no Direccional (NDB)

(Ver [RAC-10.105](#))

En el Adjunto C del Volumen1 del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional se da orientación sobre el significado a aplicación de cobertura nominal y cobertura efectiva y cobertura de los NDB.

CA-10.110 Especificación para el Equipo Radiotelemétrico UHF (DME)

(Ver [RAC-10.110](#))

En el adjunto C, 2.11 del Volumen 1 del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional, se proporciona orientación sobre la asociación del DME con el ILS.

SUBPARTE G – SERVICIO FIJO AERONÁUTICO (AFS)

CA-10.195 Generalidades

(Ver [RAC-10.195](#))

- a) Las disposiciones relacionadas con las comunicaciones orales directas ATS figuran en la sección 4.2, capítulo 4, volumen II del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional.
- b) Las disposiciones relacionadas con los canales meteorológicos operacionales y las redes de telecomunicaciones meteorológicas operacionales figuran en la sección 4.3, capítulo 4, volumen II del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional.
- c) La AFTN proporciona un servicio de almacenamiento y retransmisión de mensajes para la transmisión de mensajes de texto en formato ITA-2 o IA-5, utilizando un procedimiento a base de caracteres. Las disposiciones relacionadas con la AFTN figuran en la sección 4.4, capítulo 4, volumen II del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional.
- d) La CIDIN proporciona un servicio de transporte común para la transmisión de mensajes de aplicación binarios o de texto, en apoyo de aplicaciones AFTN y OPMET. Las disposiciones en materia de procedimientos relacionadas con la CIDIN figuran en 4.5; capítulo 4, volumen II del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional.
- e) La aplicación del servicio de tratamiento de mensajes ATS (servicios de tránsito aéreo) (ATSMHS) permite el intercambio de mensajes ATS entre los usuarios del servicio utilizando el servicio de comunicaciones interred (ICS) de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN). Las disposiciones sobre procedimientos relacionadas con los servicios de tratamiento de mensajes ATS figuran en 4.6, capítulo 4, volumen II del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional.
- f) Las aplicaciones de comunicaciones entre centros permiten el intercambio de información entre entidades de tránsito aéreo utilizando el servicio de comunicaciones interred (ICS) de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN), en apoyo de la notificación, la coordinación, la transferencia de control, la planificación de vuelo, la gestión del espacio aéreo y la gestión de la afluencia del tránsito aéreo. Las disposiciones sobre procedimientos relacionadas con las comunicaciones entre centros figuran en 4.7, capítulo 4, volumen II del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional.
- g) La red de telecomunicaciones aeronáuticas por conducto de sus aplicaciones ATSMHS e ICC permite la transición de los actuales usuarios y sistemas AFTN y CIDIN a la arquitectura de la ATN.

CA-10.200 Canales meteorológicos operacionales y redes de telecomunicaciones meteorológicas operacionales

(Ver [RAC-10.200](#))

“Compatible” ha de interpretarse como el modo de operación que garantice que la información intercambiada por los canales meteorológicos operacionales puede también ser transmitida y recibida por la red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas, sin efecto adverso sobre el funcionamiento de la red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas y viceversa

CA-10.210 Conservación de los registros del tráfico de la AFTN durante largos periodos(Ver [RAC-10.210](#))

Aunque la estación AFTN de origen sea siempre responsable de que se conserven los registros del tráfico AFTN, no es necesariamente la dependencia donde se llevan y mantienen dichos registros. Mediante acuerdos locales, el Estado interesado puede permitir que los remitentes lleven a cabo esas funciones.

CA-10.215 Conservación de los registros del tráfico de la AFTN durante cortos periodos(Ver [RAC-10.215](#))

Las disposiciones relativas a la conservación de los registros del tráfico de la AFTN, en los centros de comunicaciones AFTN, figuran en el RAC-10.210.

CA-10.225 Formato de los mensajes – Alfabeto telegráfico internacional num.2 (ITA-2)(Ver [RAC-10.225](#))

- a) En la Figura 4-1 del capítulo 4, del volumen II del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional se ilustra el formato del mensaje ITA-2.
- b) En las normas, relativas al formato de los mensajes, se han usado los siguientes símbolos al referirse a las funciones mecánicas asignadas a ciertas señales en el Alfabeto telegráfico internacional núm. 2 (véase el Volumen III, Parte I, 8.2.1 y Tabla 8-1):

Símbolo	Significado
<	RETORNO DE CARRO (señal núm. 27)
≡	CAMBIO DE LÍNEA (señal núm. 28)
↓	CAMBIO A LETRAS (señal núm. 29)
↑	CAMBIO A CIFRAS (señal núm. 30)
→	ESPACIO (señal núm. 31)

CA-10.255 Red OACI común de intercambio de datos (CIDIN)(Ver [RAC-10.255](#))

- a) La red OACI común de intercambio de datos (CIDIN), que comprende entidades de aplicación y servicios de comunicaciones para el intercambio de mensajes tierra-tierra hace uso de protocolos basados en la Recomendación X25 del Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico (CCITT) para proporcionar facilidades de comunicaciones independientes de códigos y multietos.
- b) Los objetivos principales de la CIDIN son los de mejorar la AFTN, y prestar apoyo a transmisiones de mensajes largos y a aplicaciones más exigentes, tales como la información meteorológica relativa a las operaciones (OPMET), entre dos o más sistemas de tierra.
- c) Los detalles de los procedimientos de comunicaciones CIDIN, tal como se aplican en Europa, se indican en el Manual CIDIN EUR.

CA-10.260 Servicio de tratamiento de mensajes ATS (ATSMHS)

(Ver [RAC-10.260](#))

- a) El servicio de mensaje ATS comprendido en la aplicación del servicio de tratamiento de mensajes ATS está destinado a proporcionar servicios de mensajes genéricos en el servicio de comunicaciones interred (ICS) de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN). A su vez, puede utilizarse como un sistema de comunicaciones por las aplicaciones de usuarios que se comunican en la ATN. Esto puede lograrse, por ejemplo, mediante interfaces de programas de aplicación al servicio de mensaje ATS.
- b) Las especificaciones detalladas de la aplicación del servicio de tratamiento de mensajes ATS se incluye en el Manual de disposiciones técnicas de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) (Doc 9705), Subvolumen III.
- c) El servicio de mensaje ATS se proporciona mediante la implantación en el servicio de comunicaciones interred ATN de los sistemas de tratamiento de mensajes especificados en ISO/CEI (Organización Internacional de Normalización/Comisión Electrotécnica Internacional) 10021 y la UIT-T (Unión Internacional de Telecomunicaciones —Sector de normalización de telecomunicaciones) X.400 y complementado con los requisitos adicionales especificados en el Manual de disposiciones técnicas de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) (Doc 9705). Los dos conjuntos de documentos, las normas internacionales ISO/CEI MOTIS (Sistema de intercambio de textos a base de mensajes) y la Serie de Recomendaciones X.400 de la UIT-T (de 1988 o posteriores), en principio, están armonizados recíprocamente. Sin embargo, existe un reducido número de diferencias. En el mencionado documento se hace referencia a las correspondientes normas internacionales ISO y a los perfiles normalizados internacionales (ISP), según se requiera. Cuando sea necesario, por ejemplo, por razones de interfuncionamiento o para señalar diferencias, también se hace referencia a las Recomendaciones X.400 pertinentes.
- d) Los siguientes sistemas de extremo ATN que llevan a cabo servicios de tratamiento de mensajes ATS se definen en el Manual de disposiciones técnicas de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) (Doc 9705), Subvolumen III:
 - 1) un servidor de mensajes ATS;
 - 2) un agente de usuario de mensajes ATS;
 - 3) una cabecera AFTN/AMHS (red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas/sistema de tratamiento de mensajes ATS); y
 - 4) una cabecera CIDIN/AMHS (red OACI común de intercambio de datos/sistema de tratamiento de mensajes ATS).

Pueden establecerse conexiones en el servicio de comunicaciones interred entre cualquier par constituido de estos sistemas de extremo ATN (véase la Tabla 4-1 del capítulo 4, volumen II del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil internacional).

SUBPARTE H – SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO – COMUNICACIONES ORALES**CA-10.265 Generalidades**

(Ver [RAC-10.265](#))

- a) Para los fines de las disposiciones establecidas en el RAC-10.265, los procedimientos de comunicaciones aplicables al servicio móvil aeronáutico se aplican además, si corresponde, al servicio móvil aeronáutico por satélite.
- b) En el Apéndice del Anexo 1 al Convenio de Aviación Civil Internacional se indican los requisitos detallados en materia de competencia lingüística.
- c) Los textos de orientación sobre actuación humana pueden encontrarse en el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683).

CA-10.270 Categoría de los mensajes

(Ver [RAC-10.270](#))

- a) Los mensajes relativos a actos de interferencia ilícita constituyen casos excepcionales en los que pueda no ser posible aplicar los procedimientos de comunicación reconocidos que se siguen para determinar la categoría y la prioridad de los mensajes.
- b) Los NOTAM pueden corresponder a cualquiera de las categorías o prioridades de 3) a 6) inclusive especificados en el inciso a) del RAC-10.270. La adjudicación de prioridad dependerá del contenido del NOTAM y de su importancia para las aeronaves afectadas.

CA-10.275 Procedimientos radiotelefónicos

(Ver [RAC10.275](#))

- a) El idioma normalmente usado por la estación en tierra no tiene que ser necesariamente el del Estado en que está emplazada. Podría convenirse regionalmente en un idioma común como requisito para las estaciones terrestres de la región en cuestión.
- b) En el Apéndice del Anexo 1 al Convenio de Aviación Civil internacional, se especifica el nivel de competencia lingüística requerido para las comunicaciones aeronáuticas radiotelefónicas.

CA-10.280 Procedimientos relativos a las comunicaciones radiotelefónicas de socorro y de urgencia

(Ver [RAC-10.280](#))

Los procedimientos de socorro y de urgencia contenidos en el RAC-10.280 se refieren al uso de la radiotelefonía. Las disposiciones del Artículo S30 y Apéndice S13 del Reglamento de radiocomunicaciones de la UIT son generalmente aplicables, con excepción de que en S 30.9 se permite emplear otros procedimientos cuando existen arreglos especiales entre los gobiernos y son también aplicables a las comunicaciones radiotelefónicas entre estaciones de aeronave y estaciones en el servicio móvil marítimo.

SUBPARTE I – SERVICIO DE RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA**CA-10.295 Generalidades**

(Ver [RAC-10.295](#))

- a) Las estaciones radiogoniométricas funcionan individualmente o en grupos de dos o más estaciones, bajo la dirección de una estación radiogoniométrica principal.
 - b) Una estación radiogoniométrica que funcione por sí sola, únicamente podrá determinar la dirección de una aeronave respecto a ella.
-

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE J – SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN AERONÁUTICA**CA-10.300 Generalidades**

(VER [RAC-10.300](#))

Aunque lo establecido en el inciso c) del RAC-10.300, eso no impedirá que en caso de emergencia se cambie la frecuencia, si es necesario, cuando las circunstancias no permitan la promulgación de un NOTAM por lo menos dos semanas antes del cambio.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE K – SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO – COMUNICACIONES DE ENLACES DE DATOS

CA-10.310 Generalidades

(Ver [RAC-10.310](#))

- a) Aunque las disposiciones de la Subparte K están basadas principalmente en el uso de comunicaciones por enlace de datos controlador piloto (CPDLC), las disposiciones del RAC-10.310 servirían para otras aplicaciones de enlace de datos, de ser aplicables, incluidos los servicios de información de vuelo por enlace de datos (p. ej., D-ATIS, D-VOLMET, etc.).
- b) Para fines de estas disposiciones, los procedimientos de comunicaciones aplicables al servicio móvil aeronáutico, se aplican también, según corresponda, al servicio móvil aeronáutico por satélite.

CA-10.315 Procedimientos CPDLC

(Ver [RAC-10.315](#))

El conjunto de mensajes CPDLC mencionado en esta sección puede consultarse en los PANS-ATM, Apéndice 5 de la OACI.

CA-10.335 Mensajes de texto libre

(Ver [RAC-10.335](#))

Aunque se reconoce que las situaciones no ordinarias y de emergencia puedan obligar al uso de texto libre, particularmente cuando fallen las comunicaciones orales, la omisión del uso de mensajes de texto libre tiene el objetivo de que disminuya la posibilidad de una interpretación errónea y de ambigüedades.

CA-10.340 Procedimientos en caso de emergencia, peligros y falla de equipo

(Ver [RAC-10.340](#))

- a) En la sección 8.2.12.6 del capítulo 8, volumen II del anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional, figuran las medidas que han de tomarse en caso de falla de la inicialización de CPDLC.
- b) En la sección 8.2.12.8 del capítulo 8, volumen II del anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional, figuran las medidas que han de tomarse en caso de falla de un solo mensaje CPDLC.

SUBPARTE L – RED DE TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS

CA-10.355 Introducción

(Ver [RAC-10.355](#))

- a) Las especificaciones técnicas detalladas para las aplicaciones ATN/OSI figuran en el documento titulado “Manual on Detailed Technical Specifications for the Aeronautical Telecommunication Network (ATN) using ISO/OSI standards and protocols” (Manual de especificaciones técnicas detalladas para la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) utilizando normas y protocolos ISO/OSI) (Doc 9880) y en el Manual de disposiciones técnicas de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) (Doc 9705).
- b) Las especificaciones técnicas detalladas para las aplicaciones ATN/IPS figuran en el manual titulado “Manual for the ATN using IPS standards and protocols” (Manual de especificaciones técnicas detalladas para la ATN utilizando normas y protocolos IPS) (Doc 9896) (disponible en forma electrónica en la ICAO-Net).

CA-10.360 Generalidades

(Ver [RAC-10.360](#))

Las normas y métodos recomendados que figuran en los [RAC-10.365](#), [RAC-10.370](#), [RAC-10.375](#), [RAC-10.380](#) y [RAC-10.385](#) definen los protocolos y servicios mínimos requeridos para la implantación de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) a escala mundial.

CA-10.365 Requisitos Generales

(Ver [RAC-10.365](#))

- a) Se prefiere la implantación ATN/IPS para as redes tierra-tierra. Si bien ATN/OSI sigue aceptándose en redes aeroterrestres, particularmente cuando se utiliza VDL en Modo 2, se prevé que en el futuro se utilizará ATN/IPS en aplicaciones aeroterrestres.
- b) Se prevé que el interfuncionamiento entre redes OSI/IPS interconectadas se establecerá antes de la implementación.
- c) Los textos de orientación sobre el interfuncionamiento entre ATN/OSI y ATN/IPS están contenidos en el Doc 9896.
- d) El Manual sobre la performance de comunicación requerida (RCP), (Doc 9869) contiene la información necesaria sobre RCP.

CA-10.370 Requisitos de las aplicaciones ATN

(Ver [RAC-10.370](#))

- a) Las aplicaciones del sistema proporcionan los servicios necesarios para el funcionamiento de la ATN.
- b) La capacidad de iniciación de enlace de datos (DLIC) se define en el Manual de aplicaciones de enlace de datos para los servicios de tránsito aéreo (Doc 9694, Parte I).

- c) Véase el Manual de aplicaciones de enlace de datos para los servicios de tránsito aéreo (Doc 9694).

CA-10.375 Requisitos del servicio de comunicaciones ATN

(Ver [RAC-10.375](#))

Un sistema anfitrión (host) ATN es un sistema de extremo ATN en la terminología OSI; un sistema de extremo ATN es un sistema anfitrión (host) en la terminología IPS.

CA-10.380 Requisitos de asignación de nombres y direccionamiento ATN

(Ver [RAC-10.380](#))

El plan de asignación de nombres y direccionamiento ATN se ajusta a los principios de identificación inequívoca de sistemas intermedios (encaminadores) y sistemas de extremo (anfitriones) y permite la normalización de direcciones mundiales.

CA-10.385 Requisitos de seguridad ATN

(Ver [RAC-10.385](#))

- a) Es necesario que únicamente la dependencia ATS de control pueda dar instrucciones ATC a las aeronaves que operan en su espacio aéreo. Esto se logra mediante los aspectos “autoridad de datos vigente” y “autoridad de datos siguiente” de la aplicación de las comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC).
- b) El uso de seguridad constituye el valor preestablecido, sin embargo, su implantación depende de las políticas locales.

CA-10.390 Requisitos de las aplicaciones ATN

(Ver [RAC-10.390](#))

- a) La implantación de las aplicaciones ATN en los Estados o regiones no supone la implantación de todas las aplicaciones ATN que se definen en el RAC-10.390.
- b) La implantación de subconjuntos predefinidos de disposiciones técnicas sobre aplicaciones ATN está permitida según se detalla en el Doc 9705.
- c) Las aplicaciones del sistema proporcionan los servicios necesarios para el funcionamiento de las aplicaciones ATN aire-tierra los servicios de comunicaciones ATN.
- d) La aplicación de Gestión de Contexto (CM) proporciona capacidad para que la aeronave establezca conexión con un sistema ATS de tierra, en algunos casos, el sistema de tierra pedirá a la aeronave que establezca contacto con un determinado sistema de tierra. Después de establecer la conexión apropiada, la CM permite el intercambio de información en cada una de las aplicaciones ATN apoyadas, incluida la dirección de red de cada aplicación según corresponda. Para los sistemas ATN que apoyan los servicios de seguridad, CM también obtiene e intercambia claves e información referente a dichas claves. CM también proporciona la capacidad necesaria para actualizar la información de conexión y para que un sistema ATS de tierra pueda transmitir información de conexión a otro sistema ATS de tierra. La función de registro de la CM permite compartir la información con otras aplicaciones en tierra o a bordo.

- e) Las disposiciones técnicas para la aplicación CM se definen en el Doc 9705, Subvolumen II.

CA-10.395 Requisitos del servicio de comunicaciones ATN

(Ver [RAC-10.395](#))

- a) Los requisitos del servicio de comunicaciones ATN definen los requisitos correspondientes a las capas 3 a 6, así como una parte de la capa 7 del modelo de referencia OSI. Estos servicios utilizan la información producida por una de las distintas aplicaciones ATN y realizan el servicio de comunicaciones extremo a extremo empleando protocolos normalizados.

Los requisitos el servicio de comunicaciones se dividen en dos partes: el servicio de comunicaciones de las capas superiores que define las normas para las capas 5 a 7 y el servicio de comunicaciones interred que define las normas para las capas 3 y 4. Los requisitos para las capas 1 y 2 quedan fuera del ámbito de los SARPS ATN.

- b) Las disposiciones técnicas para el servicio de comunicaciones de las capas superiores para todas las aplicaciones ATN, con excepción de la función de servicio de mensajes ATS de la aplicación ATSMHS de definen en el Doc 9705, Subvolumen IV.
- c) Las disposiciones técnicas para el servicio de comunicaciones de las capas superiores para la función de servicio de mensajes ATS de la aplicación ATSMHS de definen en el Doc 9705, Subvolumen III.
- d) Los requisitos del servicio de comunicaciones interred de la ATN se aplican a las entidades funcionales de los sistemas de extremo y de los sistemas intermedios que conjuntamente proporcionan el servicio de comunicaciones interred ATN. El servicio de comunicaciones interred ATN se proporciona al usuario (es decir, las capas superiores) vía la interfaz de servicio de la capa de transporte.
- e) Se reseñan diversas clases de sistemas intermedios ATN, a cuyo respecto se definen los perfiles de la capa de red, en el Doc 9705, Subvolumen V.

CA-10.400 Requisitos de asignación de nombres y direccionamiento ATN

(Ver [RAC-10.400](#))

- a) El plan de asignación de nombres y direccionamiento ATN se ajusta a los principios de identificación unívoca y sin ambigüedades de objetos de información y normalización de direcciones mundiales.
- b) Las disposiciones técnicas para la asignación de nombres de entidad de aplicación ATN se definen en el Doc 9705, Subvolumen IV, las disposiciones para el direccionamiento de red y de transporte se definen en el Subvolumen V, y las disposiciones para los servicios de registro se definen en el Subvolumen IX de ese mismo documento.

CA-10.405 Requisitos de gestión del sistema ATN

(Ver [RAC-10.405](#))

- a) La aplicación de gestión de sistemas (SM) ATN proporciona la capacidad necesaria para que el administrador de gestión de sistemas intercambie información con un agente SM u otro administrador SM.
- b) Con respecto a las disposiciones técnicas de los servicios SM de las ATN, es posible que se requiera apoyo a escala estatal o regional.
- c) Las disposiciones técnicas para la gestión de sistemas ATN se definen en el Doc 9705, Subvolumen VI.
- d) Las definiciones de objetos gestionados por la aplicación SM y las disposiciones de acceso se definen en el Doc 9705, Subvolumen VI.

CA-10.410 Requisitos de seguridad ATN

(Ver [RAC-10.410](#))

- a) Las disposiciones técnicas relativas a la seguridad ATN se definen en el Doc 9705, y las medidas físicas y de seguridad de procedimientos se definen en el Anexo 17 al Convenio de Aviación Civil Internacional y el Manual de Seguridad de la OACI.
- b) Con respecto a las disposiciones técnicas de los servicios de seguridad de la ATN, es posible que se requiera apoyo a escala estatal o regional.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE M – SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO POR SATÉLITE (EN RUTA) POR SATÉLITE [SMAS(R)]

CA-10.415 Generalidades

(Ver [RAC-10.415](#))

- a) El capítulo 4 del volumen III del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional, contiene normas y métodos recomendados aplicables a la utilización de tecnologías de comunicaciones del Servicio móvil aeronáutico (en ruta) por satélite. Las normas y los métodos recomendados de ese capítulo están orientados al servicio y la performance, y no están vinculados con ninguna tecnología o técnica específica.
- b) Las especificaciones técnicas detalladas relativas a los sistemas SMAS(R) se encuentran en el manual sobre sistemas SMAS(R). En el presente documento se proporciona además una descripción pormenorizada del SMAS(R), incluidos detalles sobre las normas y métodos recomendados que figuran en la Subparte M.

CA-10.420 Características RF

(Ver [RAC-10.420](#))

Según el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, los sistemas que proporcionan servicio móvil por satélite pueden utilizar el mismo espectro que el SMAS(R) sin que sea necesario que dichos sistemas ofrezcan servicios de seguridad operacional. Esta situación podría generar una reducción del espectro disponible para el SMAS(R).

Es decisivo que los Estados consideren este asunto al planificar las frecuencias y al establecer los requisitos de espectros nacionales o regionales.

CA-10.430 Requisitos de performance

(Ver [RAC-10.430](#))

- a) Las interrupciones de servicio pueden obedecer, por ejemplo, a la falla de un satélite, haz puntual de satélite o GES. Las zonas geográficas afectadas por dichas interrupciones pueden ser función de la órbita del satélite y del diseño del sistema, y pueden variar con el tiempo.
- b) Las normas de performance del sistema para el servicio de datos por paquetes también se encuentran en el Documento DO-270 de la RTCA.
- c) Un SMAS(R) podrá proporcionar funciones de datos ajenas a la ATN.

CA-10.435 Eficiencia del servicio de datos por paquete

(Ver [RAC-10.435](#))

El término “servicio de prioridad máxima” denota la prioridad reservada para situaciones peligrosas, urgencias y determinados mensajes infrecuentes de administración del sistema de redes. El término “servicio de prioridad mínima” denota la prioridad otorgada a la regularidad de los mensajes de vuelo. Todos los parámetros de retardo se aplican en condiciones de volumen de tráfico en horas punta”.

CA-10.440 Eficacia del servicio oral

(Ver [RAC-10.440](#))

- a) La OACI está considerando las disposiciones contenidas en el RAC-10.440, teniendo en cuenta la introducción de nuevas tecnologías.
- b) Entre los recursos de canales de tráfico de voz disponibles se incluyen todos los recursos sujetos a preferencia, comprendidos aquellos que se utilizan en las comunicaciones ajenas al SMAS(R).

CA-10.445 Seguridad

(Ver [RAC-10.445](#))

- a) Con relación a los ataques externos, los métodos posibles de ese tipo de ataque comprenden la inundación deliberada con mensajes no esenciales, la corrupción deliberada del soporte lógico o bases de datos del sistema, o la destrucción física de la infraestructura de apoyo.
- b) Las características para brindar protección contra entradas no autorizadas tienen por objeto proporcionar protección contra simulaciones (“spoofing”) y “controladores fantasmas”.

CA-10.450 Interfaces del sistema

(Ver [RAC-10.450](#))

- a) Las disposiciones sobre la atribución y asignación de direcciones de 24 bits de la OACI figuran en el Apéndice del Capítulo 9 del Volumen III del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional.
 - b) Las especificaciones técnicas detalladas relativas a las disposiciones del servicio de subred conforme a la ATN figuran en la Sección 5.2.5 y en la Sección 5.7.2 del Doc 9880 — Manual de disposiciones técnicas detalladas de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) (en preparación por OACI).
-

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE N – ENLACE AEROTERRESTRE DE DATOS SSR EN MODO S**CA-10.455 Disposiciones generales**

(Ver [RAC-10.455](#))

- a) El enlace aeroterrestre de datos SSR en Modo S se denomina también subred en Modo S en el contexto de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN).
 - b) Documento ISO de referencia. Cuando se utilice en esta norma la expresión “ISO 8208” significa Norma ISO “Tecnología de la información — Comunicaciones de datos — Protocolo de capa de paquete X.25 para equipo terminal de datos, núm. de referencia ISO/IEC 8208: 1990(E)” [“Information technology — Data communications — X.25 Packet Layer Protocol for Data Terminal Equipment, Reference Number ISO/IEC 8208: 1990(E)”].
 - c) El procesamiento se subdivide en tres trayectos distintos. El primer trayecto consiste en el procesamiento de circuitos virtuales conmutados (SVC), el segundo en el procesamiento de servicios propios del Modo S, y el tercero en el procesamiento de la información para gestión de subred. Los SVC se sirven del proceso de reformato y de la función ADCE o de la función GDCE. Para los servicios propios del Modo S se utiliza la función de Entidad de servicios propios del Modo S (SSE).
-

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE O – ENLACE DIGITAL AEROTERRESTRE VHF (VDL)**CA-10.460 Capacidad del sistema**

(Ver [RAC-10.460](#))

- a) El enlace digital de muy alta frecuencia (VHF) (VDL) en Modo 2 y el VDL en Modo 4 proporcionan la capacidad para servicios de datos. El VDL en Modo 3 proporciona la capacidad para servicio de voz y de datos. La función de datos es una subred móvil que forma parte de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN). El VDL puede además desempeñar funciones ajenas a la ATN. Las normas y métodos recomendados (SARPS) para el VDL se definen en lo que sigue junto con sus referencias.
- b) En los manuales sobre especificaciones técnicas del VDL en Modo 2, VDL en Modo 3 y VDL en Modo 4 se incluye más información acerca del VDL (Docs 9776, 9805 y 9816).

CA-10.465 Características del sistema de la instalación de tierra

(Ver [RAC-10.465](#))

En el Apéndice S3 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT se especifican los niveles de emisiones no esenciales que los transmisores deben cumplir.

CA-10.470 Características del sistema de la instalación de aeronave

(Ver [RAC-10.470](#))

El Apéndice S3 del Reglamento de Radiocomunicaciones especifica los niveles de emisiones no esenciales a los que los transmisores deben conformarse.

CA-10.475 Protocolos y servicios de la capa física

(Ver [RAC-10.475](#))

Las estaciones de aeronave y tierra tendrán acceso al medio físico funcionando en el modo simplex.

CA-10.485 Protocolos y servicios de la capa de subred.

(Ver [RAC-10.485](#))

Los puntos de acceso al protocolo de capa de subred, los servicios, los formatos de paquete, los parámetros y los procedimientos propios del VDL en Modo 2 figuran en el Manual sobre especificaciones técnicas del VDL en Modo 2

SUBPARTE Q – RED AFTN**CA-10.530 Disposiciones técnicas relativas al intercambio internacional de datos entre centros terrestres a velocidades binarias medias y elevadas**

(Ver [RAC-10.530](#))

- a) La red OACI común de intercambio de datos (CIDIN) es un elemento del servicio fijo aeronáutico (AFS) que utiliza procedimientos a base de bits, técnicas de almacenamiento y retransmisión, y técnicas de conmutación por paquetes, de conformidad con la Recomendación X.25 del CCITT, para cursar mensajes de aplicaciones específicas del AFS, tales como AFTN e información meteorológica relativa a las operaciones (OPMET).
 - b) La CIDIN proporciona un servicio fiable de red común para la transmisión de mensajes de aplicación, en forma binaria o de texto, a los proveedores de servicios de tránsito aéreo y las agencias explotadoras de aeronaves.
-

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE R – PLAN DE DIRECCIONES DE AERONAVE**CA-10.535 Plan de direcciones de aeronave**(Ver [RAC-10.535](#))

En las condiciones establecidas en el [RAC-10.535](#), el término “aeronave” puede entenderse como “aeronave (o seudoaeronave) o vehículo (A/V)” en que un conjunto limitado de datos generalmente es suficiente para los fines operacionales.

CA-10.565 Aplicación de direcciones de aeronave(Ver [RAC-10.565](#))

Lo establecido en el [RAC-10.565](#), no impide la asignación de direcciones de aeronave para aplicaciones especiales relacionadas con las generales que se definen en este contexto. Como ejemplos de dichas aplicaciones especiales pueden citarse la utilización de direcciones de 24 bits en estaciones terrenas seudoaeronáuticas, para supervisar las estaciones terrenas de tierra del servicio móvil aeronáutico por satélite y en los transpondedores en Modo S del servicio fijo (que notifican la situación de estar en tierra especificada en el Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen IV, 3.1.2.6.10.1.2) a fin de supervisar el funcionamiento de la estación de tierra en Modo S. La asignación de direcciones para aplicaciones especiales ha de efectuarse de conformidad con el procedimiento establecido por el Estado para asignar direcciones de 24 bits a las aeronaves.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE T – ENLACE DE DATOS HF**CA-10.580 Sistema de enlace de datos HF**

(Ver [RAC-10.580](#))

- a) Las normas y métodos recomendados en el RAC-10.580 son específicos del enlace de datos en alta frecuencia (HF DL) y son complementarios de los requisitos especificados en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT (Apéndice 27).
 - b) El HF DL es una subred móvil de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) que funciona en las bandas de alta frecuencia del servicio móvil aeronáutico (R). Además, el HF DL puede proporcionar funciones ajenas a la ATN, tales como el servicio de enlace directo (DLS). El sistema HF DL debe capacitar a las aeronaves para intercambiar datos con los usuarios de base terrestre.
 - c) Las áreas DOC pueden ser distintas de las actuales MWARA y RDARA definidas en el Apéndice 27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.
 - d) Se requiere nueva coordinación con la UIT para los casos en los que las áreas DOC no se conformen a las áreas de adjudicación especificadas en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.
 - e) Esta área DOC puede, después de establecer la coordinación adecuada para asegurar la protección de frecuencias, ampliarse a áreas fuera de las áreas de adjudicación contenidas en el Apéndice S27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.
-

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE U – TRANSCEPTOR DE ACCESO UNIVERSAL (UAT)**CA-10.610 Características generales del sistema UAT de las estaciones de a bordo y terrestres**

(Ver [RAC-10.610](#))

- a) Los detalles sobre los requisitos técnicos relativos a la implantación de los SARPS UAT figuran en la Parte I del Manual del transceptor de acceso universal (UAT) (Doc 9861).
 - b) En la Parte II del Manual del transceptor de acceso universal (UAT) (Doc 9861) (en preparación), se proporcionan textos de orientación adicionales.
-

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE V – SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO**CA-10.635 Características del sistema aeroterrestre de comunicaciones VHF**

(Ver [RAC-10.635](#))

La separación entre canales para asignaciones de canales de 8,33 kHz se define como 25 kHz dividido por 3 que da como resultado 8,333....kHz.

CA-10.640 Características del sistema de la instalación terrestre

(Ver [RAC-10.640](#))

- a) Los requisitos de estabilidad de frecuencia mencionados en el inciso 1-a) del RAC-10.640 no serán suficientes para sistemas de portadora desplazada que utilizan separación entre canales de 25 kHz o más.
- b) En el Adjunto a la Parte II del volumen III del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional, figuran ejemplos de la estabilidad requerida para cada una de las portadoras de los sistemas de portadora desplazada.

CA-10.650 Características del sistema de comunicaciones HF en banda lateral única (BLU), para su utilización en el servicio móvil aeronáutico

(Ver [RAC-10.650](#))

- a) Con relación a la gama de frecuencias, véanse la introducción del Capítulo 3, Volumen 5 del Anexo 10 al Convenio de Aviación Internacional, y las Figuras 2-1 y 2-2 del Capítulo 2, parte II del volumen III del Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional.
- b) La Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones del Servicio Móvil Aeronáutico, celebrada en Ginebra en 1978, formuló un nuevo Plan de adjudicación (Apéndice 27, Aer2 al Reglamento de Radiocomunicaciones) basado en la sustitución de la doble banda lateral anterior por la banda lateral única. La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 1995 lo designó como nuevo Apéndice S.27. Se realizaron algunos cambios de carácter editorial de menor importancia en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 1997.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE X – CIRCUITOS ORALES AERONÁUTICOS**CA-10.660 Disposiciones técnicas relativas a la conmutación y señalización de los circuitos orales aeronáuticos internacionales para aplicaciones tierra – tierra.**

(Ver [RAC-10.660](#))

En el Manual de suministros de tránsito aéreo (ATS) Conmutación y señalización vocal tierra-tierra (Doc 9804) se presentan textos de orientación sobre la implantación de conmutación y señalización de circuitos orales aeronáuticos para aplicaciones tierra-tierra. Entre los textos se incluye explicación de términos y expresiones, parámetros de performance, orientación sobre funciones básicas de tipos de llamada y otras funciones, referencias a las normas internacionales adecuadas ISO/CEI y recomendaciones de la UIT-T, orientación sobre el uso de sistemas de señalización, detalles del plan de numeración recomendado y orientación sobre migración a planes futuros.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE Z – RADAR SECUNDARIO DE VIGILANCIA (SSR)**CA-10.690 Generalidades**

(Ver [RAC-10.690](#))

- a) Todas las referencias al “Reglamento de Radiocomunicaciones” se refieren al Reglamento de Radiocomunicaciones publicado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). El Reglamento de Radiocomunicaciones se enmienda de tiempo en tiempo en el marco de las decisiones adoptadas en las actas finales de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones celebradas normalmente cada dos a tres años. También se dispone de más información sobre los procesos seguidos por la UIT en el uso de las frecuencias para los sistemas radioeléctricos aeronáuticos en el Manual relativo a las necesidades de la aviación civil en materia de espectro de radiofrecuencias, que incluye la declaración de políticas aprobadas por la OACI (Doc 9718).
- b) El sistema de señales espontáneas ampliadas en Modo S está sujeto a derecho de patente del Laboratorio Lincoln del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). El 22 de agosto de 1996 el Laboratorio Lincoln del MIT expidió un aviso en el Commerce Business Daily (CBD), publicación del Gobierno de los Estados Unidos, acerca de su intención de no hacer valer sus derechos como propietario de la patente contra ninguna persona con respecto a la utilización comercial o no comercial de la patente, a fin de promover el uso más amplio posible de la tecnología de señales espontáneas ampliadas en Modo S. Además, mediante una carta dirigida a la OACI con fecha del 27 de agosto de 1998, el Laboratorio Lincoln del MIT confirmó que el aviso en el CBD se había proporcionado para satisfacer los requisitos de la OACI respecto a una declaración de derechos de patente sobre las técnicas que se incluyen en los SARPS y que los titulares de la patente ofrecen gratuitamente esta técnica para cualquier utilización.

CA-10.695 Códigos de respuesta en Modo A (impulsos de información)

(Ver [RAC-10.695](#))

En el Doc 4444, Capítulo 8, se mencionan los principios que rigen la asignación de códigos SSR.

CA-10.715 Operación de los controles

(Ver [RAC-10.715](#))

Se proporciona información sobre la vigilancia del estado operacional del transpondedor en RTCA DO-181 E, Normas mínimas de performance operacional para el sistema de radiofaros/equipo de a bordo en modo selección del control de tránsito aéreo (ATCRBS/Modo S) y en EUROCAE ED-73E, Especificación de performance operacional mínima de los transpondedores del radar secundario de vigilancia en Modo S.

SUBPARTE BB – SISTEMAS DE ANTICOLISIÓN DE A BORDO**CA-10.730 Disposición y características generales del ACAS I**

(Ver [RAC-10.730](#))

Se prevé que el ACAS I funcione utilizando únicamente interrogaciones en Modos A/C. Además, no ejecuta la coordinación con otros equipos ACAS. Por consiguiente, no se necesita un transpondedor en Modo S como parte de la instalación del ACAS I.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE FF – FRECUENCIAS DE SOCORRO**CA-10.775 Introducción**

(Ver [RAC-10.775](#))

Todas las referencias al “Reglamento de Radiocomunicaciones” se refieren al Reglamento de Radiocomunicaciones publicado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). El Reglamento de Radiocomunicaciones se enmienda de tiempo en tiempo en el marco de las decisiones adoptadas en las actas finales de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones celebradas normalmente cada dos a tres años. También se dispone de más información sobre los procesos seguidos por la UIT en el uso de las frecuencias para los sistemas radioeléctricos aeronáuticos en el Manual relativo a las necesidades de la aviación civil en materia de espectro de radiofrecuencias, que incluye la declaración de las políticas aprobadas por la OACI (Doc 9718).

CA-10.780 Generalidades

(Ver [RAC-10.780](#))

La UIT también autoriza la frecuencia portadora de 4 125 kHz para la comunicación entre estaciones del servicio móvil marítimo y estaciones de aeronave en peligro. El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente (RR 5.130 y Artículos 31 y 32) estipula que la frecuencia portadora de 4 125 kHz puede utilizarse por las estaciones de aeronave para comunicar con estaciones del servicio móvil marítimo con fines de socorro y seguridad. Las frecuencias del servicio móvil aeronáutico (R) 3 023 kHz y 5 680 kHz pueden emplearse para operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento con el servicio móvil marítimo en virtud de RR 5.115.

CA-10.785 Frecuencias de los transmisores de localización de emergencia (ELT) para búsqueda y salvamento

(Ver [RAC-10.785](#))

- a) El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT (5.256) también permite el uso de la frecuencia de 243 MHz además de las frecuencias mencionadas anteriormente.
- b) Las especificaciones sobre los ELT se encuentran en el Anexo 10, Volumen III, Parte II, Capítulo 5 y el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, Artículo 34, Sección I, Núm. 34.1.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE GG – UTILIZACIÓN DE FRECUENCIAS DE MENOS DE 30 MHZ**CA-10.795 Métodos de operación**

(Ver [RAC-10.795](#))

Las bandas de frecuencia entre 2,8 MHz y 22 MHz atribuidas al servicio móvil aeronáutico (R) figuran en el Artículo 5 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT. La utilización de estas bandas debe hacerse de conformidad con las disposiciones actuales pertinentes de dicho Reglamento y, en particular, el Apéndice 27 de dicho Reglamento. Por lo que respecta a la utilización de estas bandas, se señala a la atención de los Estados la posibilidad de interferencia radioeléctrica perjudicial ocasionada por fuentes no aeronáuticas de emisión de radiofrecuencias y la necesidad de tomar medidas apropiadas para reducir sus efectos.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE HH – UTILIZACIÓN DE FRECUENCIAS DE MÁS DE 30 MHZ**CA-10.800 Utilización de la banda de frecuencias de 117,975 – 137,000 MHz**

(Ver [RAC-10.800](#))

El [RAC-10.800](#) se ocupa de las normas y métodos recomendados (SARPS) relativos a la utilización de la banda de frecuencias de 117,975 – 137,000 MHz e incluye asuntos pertinentes a la selección de determinadas frecuencias para diversos fines aeronáuticos. Los SARPS se introducen en virtud del prefacio que sigue, donde se establecen los principios según los cuales se está planificando la utilización de esta banda de frecuencias a escala mundial, teniendo presente los aspectos económicos.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO