



RICARDO
SALAS
ALVAREZ
(FIRMA)

Firmado digitalmente por RICARDO
SALAS ALVAREZ (FIRMA)
Fecha: 2021.06.16 15:57:38 -06'00'



Imprenta Nacional
Costa Rica

ALCANCE N° 122 A LA GACETA N° 116

Año CXLIII

San José, Costa Rica, jueves 17 de junio del 2021

491 páginas

FE DE ERRATAS

PODER EJECUTIVO DECRETOS

DOCUMENTOS VARIOS HACIENDA

INSTITUCIONES DESCENTRALIZADAS BANCO CENTRAL DE COSTA RICA

PODER EJECUTIVO

DECRETOS

Decreto No. 42880-MOPT

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA Y EL MINISTRO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES

En el ejercicio de las facultades y prerrogativas conferidas en los artículos 140 incisos 3), 18) y 146 de la Constitución Política, Convenio de Aviación Civil Internacional, Apéndice II, Ley número 877 del 04 de julio de 1947, el “Convenio para la Unificación de ciertas reglas para el Transporte Aéreo Internacional (Convenio Montreal 1999)”, Ley número 8928 del 3 de febrero de 2011, Reforma a la Ley de Creación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Ley número 4786 del 05 de julio de 1971 y sus reformas, Ley General de la Administración Pública artículos 25 inciso 1), 27 inciso 1), 28 inciso 2) acápite b), Ley número 6227 del 02 de mayo de 1978 y lo estipulado en la Ley General de Aviación Civil, Ley número 5150 del 14 de mayo de 1973 y sus reformas.

CONSIDERANDO:

- I. Que Costa Rica es un país signatario del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Chicago 1944), aprobado en su totalidad por la Asamblea Legislativa de conformidad con lo establecido por la Constitución Política de Costa Rica, ratificado mediante Ley número 877 del 4 de julio de 1947.
- II. Que el Capítulo VI, artículo 37 de dicho Convenio, relativo a la "Adopción de Normas y Procedimientos Internacionales (SARPS)", establece que cada Estado Contratante se compromete a colaborar, a fin de lograr el más alto grado de uniformidad posible en las reglamentaciones, normas, procedimientos y organización relativos a las aeronaves, personal, aerovías y servicios auxiliares, en todas las cuestiones en que tal uniformidad facilite y mejore la navegación aérea.
- III. Que de conformidad con lo establecido por la Ley de Creación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Ley número 3155 del 05 de agosto de 1963 y sus reformas, corresponde a este Ministerio darse la organización interna que más se adecue al cumplimiento del Convenio de Chicago y sus Anexos.
- IV. Que de acuerdo con lo prescrito por la Ley General de Aviación Civil, Ley número 5150 del 14 de mayo de 1973 y sus reformas, el Consejo Técnico de Aviación Civil y la Dirección General de Aviación Civil, adscritos al Ministerio de Obras Públicas y Transportes, constituyen los órganos competentes en todo lo referente a la regulación y control de la aviación civil dentro del territorio de la República.
- V. Que el grado de especialización de las funciones que requiere la navegación aérea demanda el fortalecimiento de la regulación relativa al vuelo, maniobras de aeronaves y licencias al personal.
- VI. Que mediante el artículo 43 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional se creó la Organización de Aviación Civil Internacional, compuesta por una Asamblea y Consejo, cuyo objetivo es desarrollar los principios y técnicas de navegación aérea internacional.
- VII. Que la aeronáutica, en términos generales, es una actividad compleja, compuesta de un sin número de elementos materiales, técnicos y humanos que hacen de este modo de transporte el más seguro en su operación.
- VIII. Que es obligación del Consejo Técnico de Aviación Civil, velar por la supervisión de la actividad aeronáutica del país, así como, estudiar y resolver cualquiera de los problemas que surjan en su desarrollo.

- IX. Que el artículo 10 inciso VII de la misma Ley General de Aviación Civil señala la potestad del Consejo Técnico de Aviación Civil de proponer al Poder Ejecutivo la promulgación, mediante decreto, de cualquier reglamento, norma o procedimiento técnico aeronáutico aprobado por la Organización de Aviación Civil Internacional.
- X. Que la presente reglamentación fue desarrollada con base en el Anexo 10 de la OACI, denominado “Telecomunicaciones Aeronáuticas”, Volumen I - Ayudas para la navegación, Séptima edición, julio de 2018, enmienda 91 del 08 de noviembre de 2018 incluyendo la enmienda 92 del 20 de julio de 2020; Volumen II – Procedimientos de comunicaciones incluso los que tienen categoría de PANS, Séptima edición, julio de 2016, enmienda 91 del 08 de noviembre de 2018 incluyendo la enmienda 92 del 20 de julio de 2020; Volumen III – Sistemas de comunicaciones, Segunda edición, julio de 2007, enmienda 90 del 10 de noviembre de 2016; Volumen IV -Sistemas de vigilancia y anticollisión, Quinta edición, julio de 2014, enmienda 90 del 08 de noviembre de 2018 incluyendo enmienda 91 del 3 de noviembre de 2022 y Volumen V – Utilización del espectro de radiofrecuencias aeronáuticas, Tercera edición, julio de 2013, enmienda 89.
- XI. Que se hace necesaria la Adopción de un Reglamento de Telecomunicaciones Aeronáuticas con el fin de que Costa Rica se adecue a lo establecido por el Anexo 10 y Volúmenes 1, 2, 3, 4 y 5 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional. El RAC-10 se refiere a las normas relativas a las telecomunicaciones aeronáuticas estructuradas en Radioayudas para la navegación, Procedimientos de comunicaciones, Sistemas de comunicaciones, Sistemas de radar de vigilancia y sistemas anticollisión y Utilización de radiofrecuencias aeronáuticas.
- XII. Que su texto es totalmente técnico-aeronáutico, y no es de aplicación a usuarios, sino únicamente al ejercicio técnico continuo de la aviación civil internacional y nacional.
- XIII. Que en La Gaceta número 247 de 09 de octubre de 2020, fue publicada la audiencia pública, de conformidad con el artículo 361 de la Ley General de la Administración Pública. Durante el proceso se recibieron consultas por parte del Ministerio de Ciencia y Tecnología para el presente decreto mismas que fueron incorporadas al contenido del mismo.
- XIV. Que se procedió a llenar el Formulario de Evaluación Costo Beneficio que establece el artículo 12 bis del Decreto Ejecutivo número 37045-MP-MEIC, en la Sección I “Control Previo de Mejora Regulatoria”, siendo que el mismo dio resultado negativo pues este Reglamento no contiene trámites ni requisitos para los administrados.

Por tanto;

DECRETAN

RAC-10

**REGULACIONES AERONÁUTICAS COSTARRICENSES
TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS**

Artículo 1—. Se emite el siguiente “Reglamento de Telecomunicaciones Aeronáuticas que se deben emplear en las operaciones aéreas y terrestres”, denominado RAC-10, el cual dirá:

SECCIÓN I – REQUERIMIENTOS

CAPÍTULO 1 LISTA DE ABREVIATURAS

ABAS.	Sistema de aumentación basado en la aeronave
ADS-B.	Vigilancia dependiente automática – radiodifusión
ADS-C.	Vigilancia dependiente automática – contrato
AES.	Estación terrena de aeronave
AIP.	Publicación de información aeronáutica
AMSL.	Above medium sea level
AFS.	Servicio fijo aeronáutico
AFTN.	Red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas
ATC.	Control de tránsito aéreo
ATN.	Red de telecomunicaciones aeronáuticas
ATS.	Servicio de tránsito aéreo
CCA.	Circular Conjunta de Asesoramiento
CNS.	Servicio de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia
CPDLC.	Comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto
COCESNA.	Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea
DGAC.	Dirección General de Aviación Civil
DME.	Equipo radiotelemétrico UHF.
FAA	Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos de América
Ft.	pies
FRMS.	Sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga
GBAS.	Sistema de aumentación basado en tierra
GES.	Estación terrena de tierra
GLONASS.	Sistema mundial de navegación por satélite
GNSS.	Sistema mundial de navegación por satélite.
GPS.	Sistema mundial de determinación de la posición
GRAS.	Sistema regional de aumentación basado en tierra
Kg.	Kilogramo
Kts.	nudos
Km/h.	kilómetros por hora
ILS.	Sistema de aterrizaje por instrumentos.
m.	metros
MHz.	Mega Hertz
MLS.	Sistema de aterrizaje por microondas.
NDB.	Radiofaro no direccional.
NM.	Millas náuticas (millas marinas)
NPE.	Notificación de propuesta de Enmienda
PANS	Procedimientos para servicios de navegación aérea
RAC.	Reglamento Aeronáutico Costarricense
RCP.	Performance de comunicación requerida
RNAV.	Navegación de área
RNP.	Performance de navegación requerida

RVR.	Alcance visual en la pista
RVSM.	Separación vertical mínima reducida
SBAS.	Sistema de aumentación basado en satélites
SMAS(R).	Servicio móvil aeronáutico (en ruta) por satélite
SMR.	Radar de movimiento en la superficie
SMS.	Sistema de gestión de seguridad operacional
SSR.	Secondary Surveillance Radar

CAPÍTULO 2 PRESENTACIÓN

RAC-10.0001 Presentación.

El Reglamento Aeronáutico Costarricense RAC-10 consta de dos secciones correspondiente a Requerimientos y a Circulares Conjuntas de Asesoramiento.

La Sección I es de acatamiento obligatorio, todos y cada uno de los requisitos que se encuentren dentro de esta sección, así como los apéndices a los mismos y las tablas y figuras a que se haga referencia específica. De igual forma, a todos los requisitos se les ha dotado de un título que indique un resumen del contenido de este, de manera que facilite su manejo y comprensión. Esta Sección se subdivide en nueve subpartes como se describe a continuación:

Subparte A: Definiciones

Subparte B: Generalidades

Subparte C: Ayudas a la Navegación

Subparte D: Especificaciones relativas a las Radioayudas a la Navegación

Subparte E: Procedimientos de comunicación incluso los que tienen categoría PANS

Subparte F: Sistemas de comunicaciones de datos digitales

Subparte G: Sistemas de comunicaciones orales

Subparte H: Sistemas de vigilancia y anticolidión

Subparte I: Utilización del espectro de radiofrecuencia aeronáutica

La sección II ilustra los medios o las alternativas, denominadas “Circulares Conjuntas de Asesoramiento (CCA)”, para suplir con un párrafo específico para cada uno de los requisitos que así lo necesite. Esta Sección contiene las CCA a las que se hace referencia en los requisitos de cada una de las subpartes de la Sección I. Capítulo II.

SUBPARTE A – DEFINICIONES TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS

CAPÍTULO 3 DEFINICIONES

Cuando los términos indicados a continuación figuran en las normas y CCA para los servicios de telecomunicaciones aeronáuticas, tienen el siguiente significado:

- (a) Altitud. Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y el nivel medio del mar (MSL).
- (b) Altitud de presión. Expresión de la presión atmosférica mediante la altitud que corresponde a esa presión en la atmósfera tipo.
- (c) Altura. Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y una referencia especificada.
- (d) Anchura de banda de aceptación efectiva. Gama de frecuencias con respecto a la que ha sido asignada, cuya recepción se consigue si se han tenido debidamente en cuenta todas las tolerancias del receptor.
- (e) Área crítica ILS. Es un área de dimensiones definidas que rodea a las antenas del localizador y de la trayectoria de planeo en la cual se excluye la entrada y circulación de vehículos, incluso aeronaves, durante las operaciones ILS. Se protege el área crítica debido a que la presencia dentro de sus límites de vehículos y/o aeronaves ocasionaría perturbaciones inaceptables de la señal en el espacio ILS.
- (f) Área sensible ILS. Es un área en la cual se controla el estacionamiento y/o movimiento de vehículos, incluso aeronaves, para evitar la posibilidad de que ocurra interferencia inaceptable a la señal ILS durante las operaciones ILS. Se protege el área sensible para evitar la interferencia proveniente de grandes objetos en movimiento fuera del área crítica pero que normalmente estén dentro de los límites del aeródromo.
- (g) Elevación. Distancia vertical entre un punto o un nivel de la superficie de la tierra, o unido a ella, y el nivel medio del mar.
- (h) Especificación para la navegación. Conjunto de requisitos relativos a la aeronave y a la tripulación de vuelo necesarios para dar apoyo a las operaciones de la navegación basada en la performance dentro de un espacio aéreo definido. Existen dos clases de especificaciones para la navegación.
- (i) Especificación para la performance de navegación requerida (RNP). Especificación para la navegación basada en la navegación de área que incluye el requisito de control y alerta de la performance, designada por medio del prefijo RNP, por ejemplo, RNP 4, RNP APCH.
- (j) Especificación para la navegación de área (RNAV). Especificación para la navegación basada en la navegación de área que no incluye el requisito de control y alerta de la performance, designada por medio del prefijo RNAV, por ejemplo, RNAV 5, RNAV 1.
- (k) Navegación basada en la performance (PBN). Requisitos para la navegación de área basada en la performance que se aplican a las aeronaves que realizan operaciones en una ruta ATS, en un procedimiento de aproximación por instrumentos o en un espacio aéreo designado.
- (l) Navegación de área (RNAV). Método de navegación que permite la operación de aeronaves en cualquier trayectoria de vuelo deseada, dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación basadas en tierra o en el espacio, o dentro de los límites de capacidad de las ayudas autónomas, o una combinación de ambas.

- (m) Potencia media (de un transmisor radioeléctrico). La media de la potencia suministrada a la línea de alimentación de la antena por un transmisor en condiciones normales de funcionamiento, evaluada durante un intervalo de tiempo suficientemente largo comparado con el periodo correspondiente a la frecuencia más baja que existe realmente como componente de modulación. Normalmente se tomará un tiempo 1/10 de segundo durante el cual la potencia media alcance el valor más elevado.
- (n) Principios relativos a factores humanos. Principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento y cuyo objeto consiste en establecer una interfaz segura entre los componentes humanos y de otro tipo del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.
- (o) Punto de toma de contacto. Punto en el que la trayectoria nominal de planeo intercepta la pista.
- (p) El “punto de toma de contacto”, tal como queda definido, es solo un punto de referencia y no tiene necesariamente que coincidir con el punto en que la aeronave entrara verdaderamente en contacto con la pista.
- (q) Radiobaliza de abanico. Tipo de radiofaro que emite un haz vertical en forma de abanico.
- (r) Radiobaliza Z. Tipo de radiofaro que emite un haz vertical en forma de cono.
- (s) Rechazo eficaz del canal adyacente. Rechazo que se obtiene en la frecuencia apropiada del canal adyacente, si se han tenido debidamente en cuenta todas las tolerancias pertinentes del receptor.
- (t) Servicio de radionavegación. Servicio que proporciona información de guía o datos sobre la posición para la operación eficiente y segura de las aeronaves mediante una o más radioayudas para la navegación.
- (u) Servicio de radionavegación esencial. Servicio de radionavegación cuya interrupción ejerce un impacto importante en las operaciones en el espacio aéreo o aeródromo afectados.
- (v) Volumen útil protegido. Parte de la cobertura de la instalación en la que ésta proporciona determinado servicio, de conformidad con los SARPS de OACI pertinentes, y dentro de la cual se protege la frecuencia de la instalación.

– **DEFINICIONES RELATIVAS AL SISTEMA ILS**

- (a) Ángulo de trayectoria de planeo ILS. El ángulo que forma con la horizontal la recta que representa la trayectoria de planeo media.
- (b) Continuidad de servicio del ILS. Propiedad relacionada con la escasa frecuencia de interrupciones de la señal radiada. El nivel de continuidad de servicio del localizador o de la trayectoria de planeo se expresa en función de la probabilidad de que no se pierdan las señales de guía radiadas.

- (c) DDM — Diferencias de profundidad de modulación. Porcentaje de profundidad de modulación de la señal mayor, menos el porcentaje de profundidad de modulación de la señal menor, dividido por 100.
- (d) Eje de rumbo. En todo plano horizontal, el lugar geométrico de los puntos más próximos al eje de la pista en los que la DDM es cero.
- (e) Instalación ILS de Categoría de actuación I. Un ILS que proporciona información de guía desde el límite de cobertura del ILS hasta el punto en que el eje de rumbo del localizador corta la trayectoria ILS de planeo a una altura de 30 m (100ft), o menos, por encima del plano horizontal que contiene el umbral.
- (f) El límite inferior se establece en 30 m (100 ft) por debajo de la altura de decisión (DH) mínima para la Categoría I.
- (g) Instalación ILS de Categoría de actuación II. Un ILS que proporciona información de guía desde el límite de cobertura del ILS hasta el punto en el que el eje de rumbo del localizador corta la trayectoria de planeo del ILS a una altura de 15 m (50 ft), o menos, por encima del plano horizontal que contiene el umbral.
- (h) El límite inferior se establece en 15 m (50 ft) por debajo de la altura de decisión (DH) mínima para la Categoría II.
- (i) Instalación ILS de Categoría de actuación III. Un ILS que con la ayuda de equipo auxiliar cuando sea necesario, proporcione información de guía desde el límite de cobertura de la instalación hasta la superficie de la pista, y a lo largo de la misma.
- (j) Integridad del ILS. La calidad referente a la seguridad que ofrece la precisión de la información suministrada por la instalación. El nivel de integridad del localizador o de la trayectoria de planeo se expresa en función de la probabilidad de que no se radien señales de guía falsas.
- (k) Punto “A” del ILS. Punto de la trayectoria de planeo situado a 7,5 km (4 NM) del umbral, medido sobre la prolongación del eje de la pista en la dirección de la aproximación.
- (l) Punto “B” del ILS. Punto de la trayectoria de planeo situado a 1 050 m (3 500 ft) del umbral, medidos sobre la prolongación del eje de la pista en la dirección de la aproximación.
- (m) Punto “C” del ILS. Punto por el que la parte recta descendente de la prolongación de la trayectoria nominal de planeo nominal pasa a la altura de 30 m (100 ft) sobre el plano horizontal que contiene el umbral.
- (n) Punto “D” del ILS. Punto situado a 4 m (12 ft) sobre el eje de la pista y que dista 900 m (3 000 ft) del umbral en la dirección del localizador.
- (o) Punto “E” del ILS. Punto situado a 4 m (12 ft) sobre el eje de la pista y que dista 600 m (2 000 ft) del extremo de parada de la pista en la dirección del umbral.

- (p) Referencia ILS (Punto “T”). Punto situado a una altura especificada, sobre la intersección del eje de la pista con el umbral, por el cual pasa la prolongación rectilínea hacia abajo de la trayectoria de planeo ILS.
- (q) Sector de rumbo. Sector en un plano horizontal que contiene el eje de rumbo, limitado por los lugares geométricos de los puntos más cercanos al eje de rumbo en los que la DDM es 0,155.
- (r) Sector de rumbo frontal. El sector de rumbo situado al mismo lado del localizador que la pista.
- (s) Sector de rumbo posterior. El sector de rumbo situado en el lado opuesto del localizador respecto a la pista.
- (t) Sector de trayectoria de planeo ILS. Sector situado en el plano vertical que contiene la trayectoria de planeo ILS y limitado por el lugar geométrico de los puntos más cercanos a la trayectoria de planeo en los que la DDM es 0,175. El sector de trayectoria de planeo ILS está situado en el plano vertical que contiene el eje de la pista y está dividido por la trayectoria de planeo radiada en dos partes denominadas sector superior y sector inferior, que son, respectivamente, los sectores que quedan por encima y por debajo de la trayectoria de planeo.
- (u) Semisector de rumbo. Sector situado en un plano horizontal que contiene el eje de rumbo y limitado por el lugar geométrico de los puntos más cercanos al eje de rumbo en los que la DDM es 0,0775.
- (v) Semisector de trayectoria de planeo ILS. Sector situado en el plano vertical que contiene la trayectoria de planeo ILS y limitado por el lugar geométrico de los puntos más cercanos a la trayectoria de planeo en los que la DDM es 0,0875.
- (w) Sensibilidad de desplazamiento angular. La proporción de la DDM medida hasta el desplazamiento angular correspondiente, a partir de la línea de referencia apropiada.
- (x) Sensibilidad de desplazamiento (localizador). La proporción de la DDM medida hasta el desplazamiento lateral correspondiente, a partir de la línea de referencia apropiada.
- (y) Sistema de trayectoria de planeo de doble frecuencia. Sistema de trayectoria de planeo ILS en el que se logra la cobertura mediante la utilización de dos diagramas de radiación independientes espaciados en frecuencias de portadora separadas dentro del canal de trayectoria de planeo de que se trate.
- (z) Sistema localizador de doble frecuencia. Sistema localizador en el que se logra la cobertura mediante la utilización de dos diagramas de radiación independientes espaciados en frecuencias de portadora separadas dentro del canal VHF del localizador de que se trate.
- (aa) Trayectoria de planeo ILS. Aquél de los lugares geométricos de los puntos situados en el plano vertical que contiene el eje de la pista en que la DDM es cero, que está más cerca del plano horizontal.

– **DEFINICIONES RELATIVAS AL SISTEMA NDB**

–DEFINICIONES RELATIVAS AL SISTEMA NDB

- (a) Cobertura efectiva. Zona que rodea un NDB, dentro de la cual se pueden obtener marcaciones con precisión suficiente para la naturaleza de la operación en cuestión.
- (b) Cobertura nominal. El área que rodea a un NDB, dentro de la cual la intensidad del campo vertical de la onda terrestre excede el valor mínimo especificado para el área geográfica en que está situado el radiofaro. Esta definición tiene por objeto establecer un método para clasificar los radiofaros a base de la cobertura normal prevista cuando no haya transmisión ionosférica, o propagación anómala desde el radiofaro en cuestión, ni interferencia ocasionada por otras instalaciones LF/MF, teniendo en cuenta, sin embargo, el ruido atmosférico existente en la zona geográfica en cuestión.
- (c) Radiofaro de localización. Un radiofaro no direccional LF/MF utilizado como una ayuda para la aproximación final. El radiofaro de localización tiene normalmente una zona de servicio clasificada con un radio de 18,5 y 46,3 km (10 y 25 NM).
- (d) Radio medio de la cobertura nominal. El radio de un círculo que tenga la misma área que la cobertura nominal.

– DEFINICIONES RELATIVAS AL SISTEMA DME

- (a) Amplitud del impulso. Tensión máxima de la envolvente del impulso.
- (b) Búsqueda. Condición que existe cuando el interrogador del DME intenta adquirir del transpondedor seleccionado, y enganchar, la respuesta a sus propias interrogaciones.
- (c) Código del impulso. Método para distinguir entre los modos W, X, Y Z y entre los modos FA e IA.
- (d) DME/N. Equipo radiotelemétrico, principalmente para servir las necesidades operacionales de la navegación en ruta o TMA, donde la “N” identifica las características de espectro estrecho.
- (e) DME/P. Elemento radiotelemétrico del MLS, donde la “P” significa telemetría de precisión. Las características del espectro son similares a las del DME/N.
- (f) Duración del impulso. Intervalo de tiempo entre los puntos de amplitud 50% de los bordes anterior y posterior de la envolvente del impulso.
- (g) Eficacia del sistema. El cociente entre el número de respuestas válidas procesadas por el interrogador y el total de sus propias interrogaciones.
- (h) Eficacia de respuesta. El cociente entre el número de respuestas transmitidas por el transpondedor y el total de interrogaciones válidas recibidas.
- (i) Error a lo largo de la trayectoria (PFE). Aquella parte del error de señal de guía que puede hacer que la aeronave se desplace del rumbo y/o de la trayectoria de planeo deseados.
- (j) Modo de aproximación final (FA). La condición de la operación del DME/P que presta apoyo a las operaciones de vuelo en las zonas de aproximación final y de pista.

- (k) Modo de aproximación inicial (IA). La condición de la operación del DME/P que presta apoyo a las operaciones de vuelo fuera de la zona de aproximación final y con características de compatibilidad con el DME/N.
- (l) Modos W, X, Y, Z. Método de codificación de las transmisiones del DME mediante separación en el tiempo de los impulsos de un par, de modo que cada frecuencia pueda utilizarse más de una vez.
- (m) Origen virtual. Punto en el cual la línea recta que pasa por los puntos de amplitud 30 y 5% del borde anterior del impulso corta al eje de amplitud 0%.
- (n) Potencia isotrópica radiada equivalente (PIRE). Producto de la potencia suministrada a la antena transmisora por la ganancia de antena en una dirección determinada en relación con una antena isotrópica (ganancia absoluta o isotrópica).
- (o) Punto de referencia de aproximación MLS. Punto en la trayectoria de planeo mínima a una altura determinada sobre el umbral.
- (p) Punto de referencia MLS. Punto del eje de la pista más próximo al centro de fase de la antena de elevación de aproximación.
- (q) Ruido de mandos (CMN). Aquella parte del error de la señal de guía que origina movimientos en los timones y mandos y pudiera afectar al ángulo de actitud de la aeronave durante el vuelo acoplado, pero que no hace que la aeronave se desvíe del rumbo y/o de la trayectoria de planeo deseados.
- (r) Seguimiento. Condición que existe cuando el interrogador del DME ha enganchado respuestas a sus propias interrogaciones, y proporciona medición de distancia (telemetría) en forma continua.
- (s) Tiempo de aumento del impulso. Tiempo medido entre los puntos de amplitud 10 y 90% del borde anterior de la envolvente del impulso.
- (t) Tiempo de aumento parcial. Tiempo medido entre los puntos de amplitud 5 y 30% del borde anterior de la envolvente del impulso.
- (u) Tiempo de disminución del impulso. Tiempo medido entre los puntos de amplitud 90 y 10% del borde posterior de la envolvente del impulso.
- (v) Tiempo de trabajo. Tiempo durante el cual se está transmitiendo un punto o raya de un carácter en código Morse.
- (w) Tiempo muerto DME. Un período que sigue inmediatamente a la decodificación de una interrogación válida durante el cual la interrogación recibida no dará origen a una respuesta. El objetivo del tiempo muerto es evitar la respuesta del transpondedor a ecos que sean efecto de trayectos múltiples.
- (x) Velocidad de transmisión. Promedio del número de pares de impulsos por segundo transmitidos por el transpondedor.

– **DEFINICIONES RELATIVAS AL SISTEMA GNSS**

- (a) Alerta. Indicación proporcionada a otros sistemas de aeronave o anuncio al piloto de que un parámetro de funcionamiento de un sistema de navegación está fuera de los márgenes de tolerancia.
- (b) Canal de exactitud normal (CSA). Nivel especificado de la exactitud en cuanto a posición, velocidad y tiempo de que dispone continuamente en todo el mundo cualquier usuario del GLONASS.
- (c) Constelaciones principales de satélites. Las constelaciones principales de satélites son el GPS y el GLONASS.
- (d) Error de posición del GNSS. Diferencia entre la posición verdadera y la posición determinada mediante el receptor del GNSS.
- (e) Integridad. Medida de la confianza que puede tenerse en la exactitud de la información proporcionada por la totalidad del sistema. En la integridad se incluye la capacidad del sistema de proporcionar avisos oportunos y válidos al usuario (alertas).
- (f) Límite de alerta. Margen de tolerancia de error que no debe excederse en la medición de determinado parámetro sin que se expida una alerta.
- (g) Puerto de la antena. Punto donde se especifica la potencia de la señal recibida. En una antena activa, el puerto de la antena es un punto ficticio entre los elementos y el preamplificador de la antena. En una antena pasiva, el puerto de la antena es la salida misma de la antena.
- (h) Relación axial. Relación, expresada en decibeles, entre la potencia de salida máxima y la potencia de salida mínima de una antena para una onda incidente polarizada linealmente al variar la orientación de polarización en todas las direcciones perpendiculares a la dirección de propagación.
- (i) Servicio de determinación de la posición normalizado (SPS). Nivel especificado de la exactitud en cuanto a la posición, velocidad y tiempo de que dispone continuamente en todo el mundo cualquier usuario del sistema mundial de determinación de la posición (GPS).
- (j) Seudodistancia. Diferencia entre la hora de transmisión por un satélite y la de recepción por un receptor GNSS multiplicada por la velocidad de la luz en el vacío, incluido el sesgo debido a la diferencia entre la referencia de tiempo del receptor GNSS y del satélite.
- (k) Sistema de aumentación basado en la aeronave (ABAS). Sistema de aumentación por el que la información obtenida a partir de otros elementos del GNSS se añade o integra a la información disponible a bordo de la aeronave.
- (l) Sistema de aumentación basado en satélites (SBAS). Sistema de aumentación de amplia cobertura por el cual el usuario recibe información de aumentación transmitida por satélite.

- (m) Sistema de aumentación basado en tierra (GBAS). Sistema de aumentación por el cual el usuario recibe la información para aumentación directamente de un transmisor de base terrestre.
- (n) Sistema mundial de determinación de la posición (GPS). Sistema de navegación por satélite explotado por los Estados Unidos.
- (o) Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS). Sistema mundial de determinación de la posición y la hora, que incluye una o más constelaciones de satélites, receptores de aeronave y vigilancia de la integridad del sistema con el aumento necesario en apoyo de la performance de navegación requerida en la operación prevista.
- (p) Sistema mundial de navegación por satélite (GLONASS). Sistema de navegación por satélite explotado por la Federación de Rusia.
- (q) Sistema regional de aumentación basado en tierra (GRAS). Sistema de aumentación por el cual el usuario recibe la información para aumentación directamente de un transmisor que forma parte de un grupo de transmisores de base terrestre que cubren una región.
- (r) Tiempo hasta alerta. Tiempo máximo admisible que transcurre desde que el sistema de navegación empieza a estar fuera de su margen de tolerancia hasta que se anuncia la alerta por parte del equipo.
- (s) (Bits/palabras/campos) libres. Bits/palabras/campos sin atribución ni reserva y disponibles para una atribución futura.
- (t) (Bits/palabras/campos) reservados. Bits/palabras/campos sin atribución, pero reservados para una aplicación GNSS particular. Todos los bits se ponen a cero.
- (u) GBAS/E. Sistema de aumentación basado en tierra que transmite una radiodifusión de datos VHF polarizada elípticamente.
- (v) GBAS/H. Sistema de aumentación basado en tierra que transmite una radiodifusión de datos VHF polarizada horizontalmente.
- (w) Receptor. Subsistema que recibe señales del GNSS e incluye uno o más sensores.

– **DEFINICIONES RELATIVAS AL SISTEMA MSL**

- (a) Anchura de haz. Anchura del lóbulo principal de haz explorador medida en los puntos de - 3 dB y determinada en unidades angulares en la dirección lobular, en el plano horizontal para función de azimut y en el plano vertical para la función elevación.
- (b) Azimut de cero grados MLS. El azimut MLS cuando el ángulo de guía decodificado es de cero grados.
- (c) Azimut MLS. El lugar geométrico de los puntos de cualquier plano horizontal en el que sea constante el ángulo de guía decodificado.

- (d) Centro de haz. Punto medio entre los dos puntos de -3 dB en los bordes anterior y posterior del lóbulo del haz explorador. Datos auxiliares. Datos transmitidos, además de los datos básicos, que proporcionan información sobre el emplazamiento del equipo terrestre para mejorar los cálculos de a bordo sobre la posición y otra información suplementaria.
- (e) Datos básicos. Datos transmitidos por el equipo terrestre, relacionados directamente con la operación del sistema de guía para el aterrizaje.
- (f) DME/P. Elemento radiotelemétrico del MLS, donde la “P” significa medición de distancia de precisión. Las características del espectro son similares a las del DME/N.
- (g) Elevación MLS. El lugar geométrico de los puntos de cualquier plano vertical en el que sea constante el ángulo de guía decodificado.
- (h) Error a lo largo de la trayectoria (PFE). Aquella parte del error de señal de guía que puede hacer que la aeronave se desplace del rumbo o de la trayectoria de planeo deseados.
- (i) Error medio de rumbo. Valor medio del error de azimut a lo largo de la prolongación del eje de pista.
- (j) Error medio de trayectoria de planeo. Valor medio del error de elevación a lo largo de la trayectoria de planeo de una función de elevación.
- (k) Función. Servicio determinado proporcionado por el MLS, por ejemplo, guía de azimut de aproximación, guía de azimut posterior o datos básicos, etc.
- (l) Línea de mira de la antena MLS. El plano que pasa por el centro de fase de la antena perpendicularmente al eje horizontal contenido en el plano de la red de antenas. En el caso de azimut, normalmente la línea de mira de la antena y el azimut de cero grados están alineados. Sin embargo, se prefiere la designación “línea de mira” en un contexto técnico, y la designación “azimut de cero grados” en un contexto operacional.
- (m) Punto de referencia de aproximación MLS. Punto a una altura especificada sobre la intersección del eje de la pista con el umbral.
- (n) Punto de referencia MLS. Punto del eje de la pista más próximo al centro de fase de la antena de elevación de aproximación.
- (o) Referencia de azimut posterior MLS. Punto a una altura determinada sobre el eje de la pista en el punto medio de la misma.
- (p) Ruido a lo largo de la trayectoria (PFN). Aquella parte del error de señal de guía que puede hacer que la aeronave se desplace de la línea media de rumbo o de la trayectoria media de planeo según corresponda.

- (q) Ruido de mandos (CMN). Aquella parte del error de la señal de guía que origina movimiento en los timones y mandos y pudiera afectar al ángulo de actitud de la aeronave durante el vuelo acoplado, pero que no hace que la aeronave se desvíe del rumbo y/o de la trayectoria de planeo deseados.
- (r) Sector de cobertura. Parte del espacio aéreo en el cual se proporciona servicio por una función determinada y en el cual la densidad de la potencia de la señal es igual o mayor que la mínima especificada.
- (s) Sector de guía de margen. Parte del espacio aéreo, dentro del sector de cobertura, en el cual la información de guía de azimut suministrada no es proporcional al desplazamiento angular de la aeronave, sino que es una indicación constante hacia la izquierda o derecha del lado que se encuentra la aeronave con respecto al sector de guía proporcional.
- (t) Sector de guía proporcional. Parte del espacio aéreo dentro del cual la información de guía angular proporcionada por una función es directamente proporcional al desplazamiento angular de la antena de a bordo con respecto a la referencia de ángulo cero.
- (u) Señal de indicación fuera de cobertura. Señal que se radia hacia aquellas regiones que no están dentro del sector de cobertura previsto cuando así se requiere para impedir específicamente una supresión indebida de una indicación de aviso de a bordo en presencia de una información falsa.
- (v) Sistema de coordenadas cónicas. Se dice que una función utiliza coordenadas cónicas cuando el ángulo de guía descifrado varía como el ángulo mínimo entre la superficie de un cono que contiene la antena receptora y un plano perpendicular al eje del cono y que pasa a través de su vértice. El vértice del cono se encuentra en el centro de fase de la antena. Para las funciones del azimut de aproximación o de azimut posterior, el plano es el plano vertical que contiene el eje de la pista. Para las funciones de elevación, el plano es horizontal.
- (w) Sistema de coordenadas planas. Se dice que una función utiliza coordenadas planas cuando el ángulo de guía descifrado varía como el ángulo comprendido entre el plano que contiene la antena receptora y un plano de referencia. Para las funciones de azimut, el plano de referencia es el plano vertical que contiene el eje de la pista, y el plano que contiene la antena receptora es un plano vertical que pasa por el centro de fase de la antena.
- (x) Trayectoria de planeo mínima. Ángulo más bajo de descenso a lo largo del azimut de cero grados, que concuerda con los procedimientos de aproximación publicados y con los criterios sobre franqueamiento de obstáculos.

– **DEFINICIONES RELATIVAS A LOS PROCEDIMIENTOS DE COMUNICACIÓN**

- (a) Red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas (AFTN). Sistema completo y mundial de circuitos fijos aeronáuticos dispuestos como parte del servicio fijo aeronáutico, para el intercambio de mensajes y/o de datos digitales entre estaciones fijas aeronáuticas que posean características de comunicación idénticas o compatibles.

- (b) Servicio de radiodifusión aeronáutica. Servicio de radiodifusión dedicado a la transmisión de información relativa a la navegación aérea.
- (c) Servicio de radionavegación aeronáutica (RR S1.46). Servicio de radionavegación destinado a las aeronaves y a su explotación en condiciones de seguridad. Se citan las disposiciones siguientes del Reglamento de radiocomunicaciones de la UIT vigente para fines de referencia o de claridad para comprender la definición anterior de servicio de radionavegación aeronáutica.
- (d) RR S1.10 Radionavegación. Radiodeterminación utilizada para fines de navegación inclusive para señalar la presencia de obstáculos.
- (e) SR S1.9 Radiodeterminación. Determinación de la posición, velocidad u otras características de un objeto, u obtención de información relativa a estos parámetros, mediante las propiedades de propagación de las ondas radioeléctricas.
- (f) Servicio de telecomunicaciones aeronáuticas. Servicio de telecomunicaciones que se da para cualquier fin aeronáutico.
- (g) Servicio fijo aeronáutico (AFS). Servicio de telecomunicaciones entre puntos fijos determinados, que se suministra primordialmente para seguridad de la navegación aérea y para que sea regular, eficiente y económica la operación de los servicios aéreos.
- (h) Servicio internacional de telecomunicaciones. Servicio de telecomunicaciones entre oficinas o estaciones de diferentes Estados, o entre estaciones móviles que no se encuentren en el mismo Estado o que están sujetas a diferentes Estados.
- (i) Servicio móvil aeronáutico (RR S1.32). Servicio móvil entre estaciones aeronáuticas y estaciones de aeronave, o entre estaciones de aeronave, en el que también pueden participar las estaciones de embarcación o dispositivo de salvamento; también pueden considerarse incluidas en este servicio las estaciones de radiobaliza de localización de siniestros que operen en las frecuencias de socorro y de urgencia designadas.
- (j) Servicio móvil aeronáutico por satélite (RR S1.35). Servicio móvil por satélite en el que las estaciones terrenas móviles están situadas a bordo de aeronaves; también pueden considerarse incluidas en este servicio las estaciones de embarcación o dispositivo de salvamento y las estaciones de radiobaliza de localización de siniestros.
- (k) Servicio móvil aeronáutico (R)* (RR S1.33). Servicio móvil aeronáutico reservado a las comunicaciones aeronáuticas relativas a la seguridad y regularidad de los vuelos, principalmente en las rutas nacionales o internacionales de la aviación civil. * En ruta.
- (l) Servicio móvil aeronáutico (R)* por satélite (RR S1.36). Servicio móvil aeronáutico por satélite reservado a las comunicaciones relativas a la seguridad y regularidad de los vuelos, principalmente en las rutas nacionales o internacionales de la aviación civil.

- (m) Centro de comunicaciones. Estación fija aeronáutica que retransmite tráfico de telecomunicaciones de otras (o a otras) estaciones fijas aeronáuticas conectadas directamente con ella.
- (n) Centro de comunicaciones AFTN. Estación de la AFTN cuya función primaria es la retransmisión de tráfico AFTN de otras (o a otras) estaciones AFTN conectadas con ella.
- (o) Estación aeronáutica (RR S1.81). Estación terrestre del servicio móvil aeronáutico. En ciertos casos, una estación aeronáutica puede estar instalada, por ejemplo, a bordo de un barco o de una plataforma sobre el mar.
- (p) Estación AFTN. Estación que forma parte de la red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas (AFTN) y que funciona como tal bajo la autoridad o control de un Estado.
- (q) Estación AFTN de destino. Estación AFTN a la que se dirigen los mensajes o datos digitales para procesamiento y entrega al destinatario.
- (r) Estación AFTN de origen. Estación AFTN en donde se aceptan los mensajes o datos digitales para su transmisión en la AFTN.
- (s) Estación de aeronave (RR S1.83). Estación móvil del servicio móvil aeronáutico instalada a bordo de una aeronave, que no sea una estación de embarcación o dispositivo de salvamento.
- (t) Estación de la red. Estación aeronáutica que forma parte de una red radiotelefónica.
- (u) Estación de radio de control aeroterrestre. Estación de telecomunicaciones aeronáuticas que, como principal responsabilidad, tiene a su cargo las comunicaciones relativas a la operación y control de aeronaves en determinada área.
- (v) Estación de radio del control de aeródromo. Estación que sirve para las radiocomunicaciones entre la torre de control del aeródromo y las aeronaves o las estaciones móviles aeronáuticas.
- (w) Estación de radiogoniometría (RR S1.91). Estación de radiodeterminación que utiliza la radiogoniometría. La aplicación aeronáutica de la radiogoniometría se halla en el servicio de radionavegación aeronáutica.
- (x) Estación de telecomunicaciones aeronáuticas. Estación del servicio de telecomunicaciones aeronáuticas.
- (y) Estación fija aeronáutica. Estación del servicio fijo aeronáutico.
- (z) Estación móvil de superficie. Estación del servicio de telecomunicaciones aeronáuticas, que no sea estación de aeronave, destinada a usarse mientras está en movimiento o cuando se detiene en puntos no determinados.

- (aa) Estación regular. Una estación elegida de entre aquéllas que forman una red radiotelefónica aeroterrestre en ruta, para que, en condiciones normales, comunique con las aeronaves o intercepte sus comunicaciones.
- (bb) Estación tributaria. Estación fija aeronáutica que puede recibir o transmitir mensajes o datos digitales, pero que no los retransmite más que para prestar servicio a estaciones similares conectadas por medio de ella a un centro de comunicaciones.
- (cc) Radiogoniometría (RR S1.12). Radiodeterminación que utiliza la recepción de ondas radioeléctricas para determinar la dirección de una estación o de un objeto.
- (dd) Colación. Procedimiento por el que la estación receptora repite un mensaje recibido o una parte apropiada del mismo a la estación transmisora con el fin de obtener confirmación de que la recepción ha sido correcta.
- (ee) Comunicación aeroterrestre. Comunicación en ambos sentidos entre las aeronaves y las estaciones o puntos situados en la superficie de la tierra.
- (ff) Comunicación de aire a tierra. Comunicación en un solo sentido, de las aeronaves a las estaciones o puntos situados en la superficie de la tierra.
- (gg) Comunicación de tierra a aire. Comunicación en un solo sentido, de las estaciones o puntos situados en la superficie de la tierra a las aeronaves.
- (hh) Comunicación interpiloto aire-aire. Comunicación en ambos sentidos por el canal aire-aire designado para que, en vuelos sobre áreas remotas y oceánicas, las aeronaves que estén fuera del alcance de estaciones terrestres VHF puedan intercambiar información operacional necesaria y para facilitar la resolución de dificultades operacionales.
- (ii) Comunicaciones fuera de red. Comunicaciones radiotelefónicas efectuadas por una estación del servicio móvil aeronáutico, distintas de las realizadas como parte de la red radiotelefónica.
- (jj) Dúplex. Modo de explotación que permite transmitir simultáneamente en los dos sentidos de un canal de telecomunicación.
- (kk) Red radiotelefónica. Grupo de estaciones aeronáuticas radiotelefónicas que usan y observan las mismas frecuencias y que se ayudan mutuamente, en forma establecida de antemano, para lograr la máxima seguridad de las comunicaciones aeroterrestres y la difusión del tráfico aeroterrestre.
- (ll) Servicio de radiodifusión. Servicio de radiocomunicación cuyas emisiones se destinan a ser recibidas directamente por el público en general. Dicho servicio abarca emisiones sonoras, de televisión o de otro género (CS). En el caso específico de la aviación, consiste en la transmisión de información referente a navegación aérea que no va dirigida a ninguna estación o estaciones determinadas.
- (mm) Simplex. Método en el cual las telecomunicaciones entre dos estaciones se efectúan cada vez en un solo sentido.

En su aplicación al servicio móvil aeronáutico, este método puede subdividirse en la forma siguiente.

- (1) simplex de canal único;
 - (2) simplex de doble canal;
 - (3) simplex de frecuencia aproximada.
- (nn) Telecomunicación (RR S1.3). Toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos.
- (oo) Transmisión a ciegas. Transmisión desde una estación a otra en circunstancias en que no puede establecerse comunicación en ambos sentidos, pero cuando se cree que la estación llamada puede recibir la transmisión.
- (pp) Radiomarcación. Ángulo determinado en una estación de radiogoniometría, formado por la dirección aparente producida por la emisión de ondas electromagnéticas procedentes de un punto determinado, y otra dirección de referencia.
- (qq) Radiomarcación verdadera es aquella cuya dirección de referencia es el norte verdadero. Radiomarcación magnética es aquella cuya dirección de referencia es el norte magnético.
- (rr) Recalada. Procedimiento que consiste en usar el equipo radiogoniométrico de una estación de radio en combinación con la emisión de otra estación de radio, cuando por lo menos una de las estaciones es móvil, y mediante el cual la estación móvil navega continuamente hacia la otra.
- (ss) Campo de mensaje. Parte asignada de un mensaje que contiene elementos de datos especificados.
- (tt) Cinta de teletipo. Cinta en la cual se registran señales en código arrítmico de 5 unidades, mediante perforaciones (Chad Type) o semiperforaciones (Chadles Type) para su transmisión por circuitos de teletipo.
- (uu) Instalación de retransmisión automática. Instalación de teletipo en la que se emplea equipo automático para la transferencia de mensajes, de los circuitos de entrada a los de salida.
- (vv) Esta definición es aplicable también a las instalaciones completamente automáticas y semiautomáticas.
- (ww) Instalación de retransmisión completamente automática. Instalación de teletipo en la que la interpretación de la responsabilidad de la retransmisión respecto al mensaje que se recibe y el establecimiento de las conexiones necesarias para hacer las retransmisiones apropiadas se llevan a cabo automáticamente, así como todas las demás funciones normales de retransmisión, evitando así la necesidad de que intervenga el operador, excepto para fines de supervisión.
- (xx) Instalación de retransmisión de cinta arrancada. Instalación de teletipo en la que los mensajes se reciben y retransmiten en forma de cinta de teletipo y en la que todas las funciones de retransmisión se realizan con intervención del operador.

- (yy) Instalación de retransmisión semiautomática. Instalación de teletipo en la que la interpretación de la responsabilidad de la retransmisión respecto al mensaje que se recibe y el establecimiento de las conexiones necesarias para hacer las retransmisiones apropiadas requieren la intervención de un operador, pero en la que todas las demás funciones normales de retransmisión se llevan a cabo automáticamente.
- (zz) Empresa explotadora de aeronaves. Persona, organismo o empresa que se dedica o que propone dedicarse a la explotación de aeronaves.
- (aaa) Organismo de telecomunicaciones aeronáuticas. Organismo responsable de la operación de una o varias estaciones del servicio de telecomunicaciones aeronáuticas.
- (bbb) Frecuencia principal. Frecuencia para radiotelefonía asignada a una aeronave para que la use de preferencia en las comunicaciones aeroterrestres de una red radiotelefónica.
- (ccc) Frecuencia secundaria. Frecuencia para radiotelefonía asignada a una aeronave para que la use en segundo término en las comunicaciones aeroterrestres de una red radiotelefónica.
- (ddd) Autoridad de datos siguiente. El sistema de tierra así designado por la autoridad vigente de datos por conducto del cual se realiza la transferencia hacia adelante de las comunicaciones y del control.
- (eee) Autoridad de datos vigente. Sistema de tierra designado por conducto del cual se autoriza el diálogo CPDLC entre un piloto y un controlador actualmente responsable del vuelo.
- (fff) Comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC). La comunicación entre el controlador y el piloto, por medio de enlace de datos para comunicaciones ATC.
- (ggg) Dirección de conexión. Código específico que se utiliza para establecer la conexión del enlace de datos con la dependencia ATS.
- (hhh) Elemento de mensaje de texto libre. Parte de un mensaje que no se ajusta a ningún elemento de mensaje normalizado de los PANS-ATM (Doc. 4444).
- (iii) Elemento de mensaje normalizado. Parte de un mensaje definido en los PANS-ATM (Doc. 4444) en términos del formato de presentación, el uso previsto y los atributos.
- (jjj) Mensaje CPDLC. Información intercambiada entre un sistema de a bordo y su contraparte de tierra. Un mensaje CPDLC consta de un solo elemento de mensaje o de una combinación de elementos de mensaje enviados por el iniciador en una sola transmisión.
- (kkk) Serie de mensajes CPDLC. Lista de elementos de mensaje normalizados y de elementos de mensaje de texto libre.
- (III) Actuación humana. Capacidades y limitaciones humanas que repercuten en la seguridad y eficiencia de las operaciones aeronáuticas.

- (mmm) Aeronotificación. Informe de una aeronave en vuelo preparado de conformidad con los requisitos de información de posición o de información operacional o meteorológica. En los PANS-ATM (Doc. 4444) se dan detalles acerca del formulario AIREP.
- (nnn) Altitud. Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y el nivel medio del mar (MSL).
- (ooo) Altura. Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y una referencia especificada.
- (ppp) Canal de frecuencias. Porción continua del espectro de frecuencias, apropiada para la transmisión en que se utiliza un tipo determinado de emisión.
- (qqq) La clasificación de las emisiones y la información correspondiente a la porción del espectro de frecuencias adecuada para un tipo de transmisión determinado (anchura de banda) se especifican en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente Artículo S2 y Apéndice S1.
- (rrr) Canal meteorológico operacional. Canal del servicio fijo aeronáutico (AFS), para el intercambio de información meteorológica aeronáutica.
- (sss) Circuito de la red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas. Circuito que forma parte de la red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas (AFTN).
- (ttt) Circuito fijo aeronáutico. Circuito que forma parte del servicio fijo aeronáutico (AFS).
- (uuu) Circuito oral directo ATS. Circuito telefónico del servicio fijo aeronáutico (AFS), para el intercambio directo de información entre las dependencias de los servicios de tránsito aéreo (ATS).
- (vvv) Comunicaciones del control de operaciones. Comunicaciones necesarias para ejercer la autoridad respecto a la iniciación, continuación, desviación o terminación de un vuelo, en interés de la seguridad de la aeronave y de la regularidad y eficacia de un vuelo.
- (www) Tales comunicaciones son normalmente necesarias para el intercambio de mensajes entre las aeronaves y las empresas explotadoras de aeronaves.
- (xxx) Guía de encaminamiento. Una lista, en un centro de comunicaciones, que indica el circuito de salida que hay que utilizar para cada destinatario.
- (yyy) Indicador de lugar. Grupo de clave, de cuatro letras, formulado de acuerdo con las disposiciones prescritas por la OACI y asignado al lugar en que está situada una estación fija aeronáutica.
- (zzz) Nivel de vuelo. Superficie de presión atmosférica constante relacionada con determinada referencia de presión, 1 013,2 hectopascales (hPa), separada de otras superficies análogas por determinados intervalos de presión.
- (aaaa) Cuando un baroaltímetro calibrado de acuerdo con la atmósfera tipo.

- (bbbb) se ajuste al QNH, indicará la altitud;
- (cccc) se ajuste al QFE, indicará la altura sobre la referencia QFE;
- (dddd) se ajuste a la presión de 1 013,2 hPA, podrá usarse para indicar niveles de vuelo.
- (eeee) Los términos “altura” y “altitud” usados en la Nota 1, indican alturas y altitudes altimétricas más bien que alturas y altitudes geométricas.
- (ffff) NOTAM. Aviso distribuido por medios de telecomunicaciones que contiene información relativa al establecimiento, condición o modificación de cualquier instalación aeronáutica, servicio, procedimiento o peligro, cuyo conocimiento oportuno es esencial para el personal encargado de las operaciones de vuelo.
- (gggg) Red de telecomunicaciones meteorológicas operacionales. Sistema integrado de canales meteorológicos operacionales, como parte del servicio fijo aeronáutico (AFS), para el intercambio de información meteorológica aeronáutica entre las estaciones fijas aeronáuticas que están dentro de la red.
- (hhhh) “Integrado”, ha de interpretarse como el modo de operación necesario para garantizar que la información pueda ser transmitida y recibida por las estaciones de la red, de acuerdo con horarios establecidos previamente.
- (iiii) Registro automático de telecomunicaciones. Registro eléctrico o mecánico, de las actividades de una estación de telecomunicaciones aeronáuticas.
- (jjjj) Registro de telecomunicaciones aeronáuticas. Registro en que constan las actividades de una estación de telecomunicaciones aeronáuticas.
- (kkkk) SNOWTAM. NOTAM de una serie especial que notifica por medio de un formato determinado, la presencia o eliminación de condiciones peligrosas debidas a nieve, nieve fundente, hielo o agua estancada relacionada con nieve, nieve fundente o hielo en el área de movimiento.
- (llll) Tramo de ruta. Ruta o parte de ésta por la que generalmente se vuela sin escalas intermedias.

– **DEFINICIONES RELATIVAS A LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES DIGITALES**

- (a) Acceso múltiple por división en el tiempo (TDMA). Es una técnica de multiplexación basada en la utilización en tiempo compartido de un canal RF que utiliza. (a) intervalos de tiempo discretos contiguos como el recurso fundamental compartido; y (b) un conjunto de protocolos operacionales que permiten a los usuarios interactuar con una estación principal de control para obtener acceso al canal.
- (b) Aloha a intervalos. Estrategia de acceso aleatorio por la cual múltiples usuarios tienen acceso independiente al mismo canal de comunicaciones, pero cada comunicación debe limitarse a un intervalo de tiempo fijo. Todos los usuarios conocen la estructura común de intervalos de tiempos, pero no existe ningún otro tipo de coordinación entre ellos.

- (c) Comunicaciones aeronáuticas administrativas (AAC). Comunicaciones necesarias para el intercambio de mensajes aeronáuticos administrativos.
- (d) Comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto. Comunicación entre el controlador y el piloto por medio de enlace de datos para las comunicaciones ATC.
- (e) Control de las operaciones aeronáuticas (AOC). Comunicaciones necesarias para ejercer la autoridad respecto a la iniciación, continuación, desviación o terminación de un plan de vuelo por razones de seguridad operacional, regularidad y eficiencia.
- (f) Circuito virtual conmutado (SVC). El procedimiento de gestión de circuitos primarios proporcionado mediante el protocolo ISO 8208. Los recursos de red se asignan dinámicamente cuando son necesarios y se liberan cuando ya no son necesarios.
- (g) Corrección de errores sin canal de retorno (FEC). Proceso que consiste en añadir información redundante a la señal transmitida de manera que sea posible corregir en el receptor, los errores incurridos durante la transmisión.
- (h) De extremo a extremo. Indicación perteneciente o relativa a la totalidad de un trayecto de comunicaciones, ordinariamente desde (a) la interfaz entre la fuente de información y el sistema de comunicaciones en el extremo de transmisión hasta (b) la interfaz entre el sistema de comunicaciones y el usuario de la información, o el procesador, o la aplicación, en el extremo de recepción.
- (i) Desviación Doppler. Desviación de frecuencia observada en un receptor debido al movimiento relativo de transmisor y receptor.
- (j) Dirección de aeronave. Combinación única de veinticuatro bits disponible para su asignación a una aeronave, para fines de comunicaciones aeroterrestres, navegación y vigilancia.
- (k) Enlace digital en VHF (VDL). Subred móvil constituyente de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN), que funciona en la banda de frecuencias VHF móviles aeronáuticas. Además, el VDL puede proporcionar funciones ajenas a la ATN, tales como, por ejemplo, la voz digitalizada.
- (l) Estación terrena de aeronave (AES). Estación terrena móvil del servicio móvil aeronáutico por satélite instalada a bordo de una aeronave.
- (m) Estación terrena de tierra (GES). Estación terrena del servicio fijo por satélite o, en algunos casos, del servicio móvil aeronáutico por satélite, instalada en tierra en un punto fijo especificado para proporcionar un enlace de alimentación al servicio móvil aeronáutico por satélite. Esta definición puede ser llamada también bajo el título. Estación terrena aeronáutica.
- (n) Modo circuito. Configuración de la red de comunicaciones que confiere la apariencia a la aplicación de un trayecto de transmisión especializado.

- (o) Multiplex por distribución en el tiempo (TDM). Estrategia de compartición de canal por la que se establece una secuencia en tiempo, en el mismo canal, de paquetes de información provenientes de la misma fuente, pero hacia destinos distintos.
- (p) Paquete. La unidad básica de transferencia de datos entre dispositivos de comunicaciones dentro de la capa de red.
- (q) Potencia isotrópica radiada equivalente (p.i.r.e). Producto de la potencia suministrada a la antena transmisora y la ganancia de antena en una dirección determinada en relación con una antena isotrópica (ganancia absoluta o isotrópica).
- (r) Precisión de velocidad de transmisión por canal. Precisión relativa del reloj con el que se sincronizan los bits transmitidos por canal. Por ejemplo, a una velocidad de transmisión por canal de 1,2 kbits/s, un error máximo de una parte en 10^6 implica que el error máximo admisible en el reloj es de $\pm 1,2 \times 10^{-3}$ Hz.
- (s) Proporción de errores en los bits (BER). Número de errores en los bits en una muestra dividido por el número total de bits de la muestra, obtenido generalmente como promedio de numerosas muestras del mismo tipo.
- (t) Protocolo de capa de paquete (PLP). Protocolo para establecer y mantener la conexión entre entidades de nivel par en la capa de red y para transferir paquetes de datos entre ellas. La expresión se refiere al protocolo definido por la Norma ISO 8208.
- (u) Punto-a-punto. Perteneciente o relativo a la interconexión de dos dispositivos, particularmente instrumentos de usuario de extremo. Trayecto de comunicaciones de servicio cuyo objetivo consiste en conectar dos usuarios de extremos discretos; por contraposición al servicio de radiodifusión o al servicio multipunto.
- (v) Red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN). Arquitectura entre redes que permite el interfuncionamiento de las subredes de datos de tierra, aire/tierra y aviónica, mediante la adopción de servicios y protocolos con equipo común de interfaz basados en el modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (OSI) de la Organización Internacional de Normalización (ISO).
- (w) Relación de energía por símbolo a densidad de ruido (E_s/N_0). Relación entre el promedio de energía transmitida por símbolo de canal y el promedio de potencia de ruido en una anchura de banda de 1 Hz, habitualmente expresada en dB. Para la A-BPSK y A-QPSK, un símbolo de canal se refiere a un bit de canal.
- (x) Relación de ganancia a temperatura de ruido. La relación, habitualmente expresada en dB/K, entre la ganancia de antena y el ruido en la salida del receptor del subsistema de antena. El ruido se expresa como la temperatura a la que debe elevarse una resistencia de un ohmio para producir la misma densidad de potencia de ruido.
- (y) Relación de portadora a densidad de ruido (C/N_0). Relación entre la potencia total de portadora y la potencia promedio de ruido en una anchura de banda de 1 Hz, habitualmente expresada en dBHz.

- (z) Relación de portadora a trayectos múltiples (C/M). Relación entre la potencia de portadora recibida directamente, es decir, sin reflexión, y la potencia de trayectos múltiples, es decir, la potencia de portadora recibida por reflexión.
- (aa) Retardo de tránsito. En los sistemas de datos por paquete, el tiempo transcurrido entre una petición de transmisión de un paquete de ensamblado de datos y una indicación en el extremo de recepción de que el correspondiente paquete ha sido recibido y de que está preparado para ser utilizado o transferido.
- (bb) Servicio automático de información terminal (ATIS). Suministro automático de información de rutina, actualizada, a las aeronaves que llegan y que salen, durante las 24 horas o un periodo inferior determinado.
- (cc) Servicio automático de información terminal por enlace de datos (ATIS-D). Suministro del ATIS mediante enlace de datos.
- (dd) Servicio automático de información terminal-voz (ATIS-voz). Suministro del ATIS mediante radiodifusiones orales continuas y repetitivas.
- (ee) Servicio de información de vuelo (FIS). Servicio cuya finalidad es aconsejar y facilitar información útil para la realización segura y eficiente de los vuelos.
- (ff) Servicio de información de vuelo por enlace de datos (FIS-D). El suministro de FIS por enlace de datos.
- (gg) Servicio de tránsito aéreo. Expresión genérica que se aplica, según el caso, a los servicios de información de vuelo, alerta, asesoramiento de tránsito aéreo, control de tránsito aéreo (servicios de control de área, control de aproximación o control de aeródromo).
- (hh) Subred en Modo S. Uno de los medios para ejecutar un intercambio de datos digitales mediante el uso de interrogadores y transpondedores del radar secundario de vigilancia (SSR) en Modo S, de conformidad con protocolos definidos.
- (ii) Usuario de extremo. Fuente primera o usuario último de la información.
- (jj) Velocidad de transmisión por canal. Velocidad a la cual se transmiten los bits por canal RF. Entre estos bits se incluyen aquellos de alineación de trama y de corrección de errores, así como los de información. En la transmisión en ráfagas, la velocidad de transmisión por canal se refiere a la velocidad instantánea de ráfaga durante el periodo de la ráfaga.
- (kk) Vigilancia dependiente automática – contrato (ADS-C). Medio por el cual el sistema terrestre y la aeronave intercambiarán, mediante enlace de datos, los términos de un acuerdo ADS-C, especificándose en qué condiciones se iniciarían informes ADS-C y que datos contendrían los informes.

–DEFINICIONES RELATIVAS A LA RED DE TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS

- (a) Capacidad de iniciación de enlace de datos (DLIC). Aplicación de enlace de datos que proporciona la función de intercambiar las direcciones, nombres y números de versión que sean necesarios para iniciar aplicaciones de enlace de datos (véase el Doc. 4444).
- (b) Comunicación de datos entre instalaciones ATS (AIDC). Intercambio automatizado de datos entre dependencias de servicios de tránsito aéreo en apoyo de la notificación y coordinación de vuelos, así como de la transferencia de control y de comunicación.
- (c) Entidad de aplicación (AE). Una AE representa un conjunto de capacidades de comunicación ISO/OSI de un proceso de aplicación en particular (véase ISO/IEC 9545 para mayores detalles).
- (d) Performance de comunicación requerida (RCP). Declaración de los requisitos de performance de las comunicaciones operacionales en apoyo de funciones específicas de ATM [véase el Manual sobre la performance de comunicación requerida (RCP) (Doc. 9869)].
- (e) Servicio de directorio (DIR). Servicio basado en la serie UIT-T X.500 de recomendaciones que proporciona acceso a información estructurada y permite el manejo de dicha información que se relaciona con la operación de la ATN y sus usuarios.
- (f) Servicios de seguridad ATN. Conjunto de disposiciones sobre seguridad de la información que permiten al sistema receptor de extremo o intermedio identificar (o sea, autenticar) inequívocamente la fuente de la información recibida y verificar la integridad de dicha información.
- (g) Servicio de tratamiento de mensajes ATS (ATSMHS). Aplicación ATN que consiste en procedimientos utilizados para intercambiar mensajes ATS en modo almacenamiento y retransmisión por la ATN en forma tal que la transmisión de un mensaje ATS por el proveedor de servicios generalmente no está correlacionada con la transmisión de otro mensaje ATS.

– DEFINICIONES RELATIVAS AL SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO (EN RUTA) POR SATÉLITE

- (a) Haz puntual. Directividad de una antena de satélite cuyo lóbulo principal abarca una zona de la superficie de la tierra significativamente inferior a la que está dentro del campo de visión del satélite. Este haz puede diseñarse de modo que mejore la eficiencia de recursos del sistema en función de la distribución geográfica de las estaciones terrenas de usuario.
- (b) Proporción de errores residuales. La proporción de unidades de datos del servicio de subred (SNSDU) incorrectas, perdidas y duplicadas respecto del número total de SNSDUS enviadas.
- (c) Red (N). La palabra “red” y su abreviatura “N” de ISO 8348 se sustituyen por la palabra “subred” y su abreviatura “SN”, respectivamente, dondequiera que figuren en relación con la eficacia de los datos por paquetes de la capa de subred.
- (d) Retardo de establecimiento de la conexión. Retardo de establecimiento de la conexión que, según la definición de ISO 8348, incluye un componente atribuible al usuario del servicio de subred (SN)

llamado, que es el tiempo transcurrido entre la indicación CONEXIÓN-SN y la respuesta CONEXIÓN-SN. Este componente de usuario se debe a acciones que tienen lugar fuera de los límites de la subred de satélite y, por lo tanto, se excluye en las especificaciones SMAS(R).

- (e) Retardo de transferencia de datos (percentil 95). El percentil 95 de la distribución estadística de retardos cuyo promedio es el retardo de tránsito.
- (f) Retardo de tránsito de datos. De conformidad con la ISO 8348, el valor promedio de la distribución estadística de los retardos de datos. Este retardo representa el retardo de subred y no incluye el retardo de establecimiento de conexión.
- (g) Retardo total de transferencia de voz. Tiempo transcurrido desde el instante en que las señales orales se presentan a la AES, o a la GES, hasta el instante en que tales señales orales entran a la red de interconexión de la GES, o de la AES, de contrapartida. Este retardo incluye el tiempo de procesamiento del vocodificador, el retardo de la capa física, el retardo de propagación RF y cualquier otro retardo en el ámbito de la subred SMAS(R).
- (h) Unidad de datos del servicio de subred (SNSDU). Una cantidad de datos de usuario de la subred, cuya identidad se preserva desde un extremo al otro de una conexión de subred.

– **DEFINICIONES RELATIVAS AL ENLACE AEROTERRESTRE DE DATOS SSR EN MODO S**

- (a) Aeronave. El término aeronave puede emplearse para referirse a los emisores en Modo S (p. ej., aeronaves/vehículos), cuando corresponda.
- (b) Aeronave/vehículo. Puede emplearse para describir una máquina o un dispositivo capaz de realizar vuelo atmosférico, o un vehículo en el área de movimiento en la superficie de los aeropuertos (es decir, pistas y calles de rodaje).
- (c) Cierre. Orden procedente del interrogador en Modo S por la que se termina una transacción de comunicación de capa de enlace en Modo S.
- (d) Com-A. Interrogación de 112 bits que contiene el campo de mensaje MA de 56 bits. Este campo es utilizado por el mensaje de longitud normal (SLM) en enlace ascendente y por los protocolos de radiodifusión.
- (e) Com-B. Respuesta de 112 bits que contiene el campo MB de 56 bits. Este campo es utilizado por el mensaje de longitud normal (SLM) en enlace descendente, y por los protocolos iniciados en tierra y de radiodifusión.
- (f) Com-B iniciado en tierra (GICB). El protocolo Com-B iniciado desde tierra permite al interrogador extraer respuestas Com-B que contienen datos de una fuente definida del campo MB.
- (g) Com-C. Interrogación de 112 bits que contiene el campo de mensaje MC de 80 bits. Este campo es utilizado por el protocolo de mensaje de longitud ampliada (ELM) en enlace ascendente.

- (h) Com-D. Respuesta de 112 bits que contiene el campo de mensaje MD de 80 bits. Este campo es utilizado por el protocolo de mensaje de longitud ampliada (ELM) en enlace descendente.
- (i) Conexión. Asociación lógica entre entidades de nivel par en un sistema de comunicaciones.
- (j) Dirección de aeronave. Combinación única de 24 bits que puede asignarse a una aeronave para fines de las comunicaciones aeroterrestres, navegación y vigilancia.
- (k) ELM de enlace ascendente (UELM). Expresión por la que se indica la comunicación de longitud ampliada en enlace ascendente, mediante interrogaciones Com-C en Modo S de 112 bits, cada una de las cuales contiene el campo de mensaje Com-C de 80 bits (MC).
- (l) ELM de enlace descendente (DELM). Expresión por la que se indica la comunicación de longitud ampliada en enlace descendente, mediante respuestas Com-D en Modo S de 112 bits, cada una de las cuales contiene el campo de mensaje Com-D de 80 bits (MD).
- (m) Enlace ascendente. Expresión que se refiere a la transmisión de datos desde la tierra a una aeronave. Las señales tierra-aire en Modo S se transmiten en el canal de frecuencias de interrogación de 1 030 MHz.
- (n) Enlace descendente. Expresión que se refiere a la transmisión de datos desde una aeronave hacia tierra. Las señales aire a tierra en Modo S se transmiten por el canal de frecuencias de respuesta de 1 090 MHz.
- (o) Entidad de gestión de subred (SNME). Entidad que reside en el GDLP y que ejecuta la gestión de subred y se comunica con las entidades pares en sistemas intermedios o de extremo.
- (p) Entidad de servicios propios en Modo S (SSE). Entidad que reside en el XDLP para proporcionar el acceso a los servicios propios del Modo S.
- (q) Equipo de terminación del circuito de datos de aeronave (ADCE). Equipo de terminación del circuito de datos propio de la aeronave que está asociado con un procesador de enlace de datos de aeronave (ADLP). Funciona mediante un protocolo exclusivo de enlace de datos en Modo S, para la transferencia de datos entre aire y tierra.
- (r) Equipo terminal del circuito de datos de tierra (GDCE). Equipo terminal del circuito de datos propio de tierra, asociado con un procesador de enlace de datos de tierra (GDLP). Funciona mediante un protocolo exclusivo de enlace de datos en Modo S, para la transferencia de datos entre aire y tierra.
- (s) Función de formato y gestión general (GFM). Función de la aeronave responsable del formato de los mensajes que van a insertarse en los registros de transpondedores. Se encarga además de detectar y tramitar condiciones de error, como pérdida de datos de entrada.
- (t) Grupo de interrogadores. Dos o más interrogadores con el mismo código de identificador de interrogador (II), que funcionan conjuntamente para asegurar que no se interfiere en la actuación requerida de cada uno de los interrogadores para fines de vigilancia y enlace de datos, en zonas de cobertura común.

- (u) Informe de capacidad. Información sobre la capacidad de enlace de datos del transpondedor notificada en el campo de capacidad (CA) de una respuesta a llamada general, o en la transmisión de señales espontáneas (véase “Informe de capacidad de enlace de datos”).
- (v) Informe de capacidad de enlace de datos. Información en una respuesta Com-B por la que se indican las capacidades completas de comunicaciones en Modo S de la instalación de aeronave.
- (w) Mensaje de longitud ampliada (ELM). Serie de interrogaciones Com-C (ELM de enlace ascendente) transmitidas sin necesidad de respuestas intercaladas, o serie de respuestas Com-D (ELM de enlace descendente) transmitidas sin interrogaciones intercaladas.
- (x) Mensaje de longitud normal (SLM). Intercambio de datos digitales mediante interrogaciones Com-A selectivamente dirigidas o, mediante respuestas Com-B (véase “Com-A” y “Com-B”).
- (y) Paquete. Unidad básica de transferencia de datos entre dispositivos de comunicaciones dentro de la capa de red (p. ej., un paquete ISO 8208 o un paquete en Modo S).
- (z) Paquete en Modo S. Paquete que se conforma a la norma de la subred en Modo S, diseñado con el fin de reducir a un mínimo la anchura de banda necesaria del enlace aire-tierra. Los paquetes ISO 8208 pueden transformarse en paquetes en Modo S y viceversa.
- (aa) Procesador de enlace de datos de aeronave (ADLP). Procesador que reside en la aeronave específicamente asignado a un determinado enlace de datos aire-tierra (por ejemplo, Modo S) y que proporciona gestión de canal y segmenta y/o reensambla los mensajes para que sean transferidos. Por un lado, está conectado a elementos de aeronave, comunes a todos los sistemas de enlace de datos, y por otro lado al enlace aire-tierra propiamente dicho.
- (bb) Procesador de enlace de datos de tierra (GDLP). Procesador que reside en tierra específicamente asignado a determinado enlace de datos aire-tierra (p. ej., Modo S) y que proporciona gestión de canal y segmenta o reensambla los mensajes para que sean transferidos. Por un lado, está conectado a elementos de tierra, comunes a todos los sistemas de enlace de datos, y por otro lado al enlace aire-tierra propiamente dicho.
- (cc) Protocolo Com-B en Modo S iniciado a bordo (AICB). Procedimiento iniciado por un transpondedor en Modo S para transmitir un único segmento Com-B desde la instalación de aeronave.
- (dd) Protocolo Com-B en Modo S iniciado en tierra (GICB). Procedimiento iniciado por un interrogador en Modo S para obtener un solo segmento Com-B de una instalación de aeronave en Modo S, incorporando en dicho procedimiento el contenido de uno de los 255 registros Com-B del transpondedor en Modo S.

- (ee) Protocolo en Modo S dirigido a multisitio. Procedimiento por el que se asegura que la extracción y el cierre de un mensaje de longitud normal o de longitud ampliada en enlace descendente dependen solamente del interrogador en Modo S seleccionado específicamente por la aeronave.
- (ff) Protocolo iniciado a bordo. Procedimiento iniciado en una aeronave dotada de Modo S para entregar a tierra un mensaje de longitud normal o de longitud ampliada en enlace descendente.
- (gg) Protocolo iniciado en tierra. Procedimiento iniciado por un interrogador en Modo S para entregar a la instalación en Modo S de aeronave mensajes de longitud normal o de longitud ampliada.
- (hh) Protocolo propio del Modo S (MSP). Protocolo que proporciona un servicio datagrama restringido en el ámbito de la subred en Modo S.
- (ii) Protocolos de radiodifusión en Modo S. Procedimientos por los que se permite que reciban mensajes de longitud normal, en enlace ascendente o en enlace descendente varios transpondedores o varios interrogadores en tierra, respectivamente.
- (jj) Radiodifusión. Protocolo dentro del sistema en Modo S que permite enviar mensajes en enlace ascendente a todas las aeronaves en la zona de cobertura, y disponer de mensajes en enlace descendente a todos los interrogadores que desean que las aeronaves envíen el mensaje que es objeto de vigilancia.
- (kk) Segmento. Parte de un mensaje al que puede darse cabida en un solo campo MA/MB en caso de un mensaje de longitud normal, o en un solo campo MC/MD en caso de un mensaje de longitud ampliada. Este término se aplica también a las transmisiones en Modo S que contienen estos campos.
- (ll) Selector de datos Com-B (BDS). El código BDS de 8 bits determina el registro cuyo contenido va a transferirse en el campo MB de una respuesta Com-B. Se expresa en dos grupos de 4 bits cada uno, BDS1 (4 bits más significativos) y BDS2 (4 bits menos significativos).
- (mm) Servicios propios del Modo S. Conjunto de servicios de comunicaciones proporcionados por el sistema en Modo S, de los que no se dispone en otras subredes aire-tierra y que, por consiguiente, no son susceptibles de interfuncionamiento.
- (nn) Subred. Implantación efectiva de una red de transmisión de datos que emplea un protocolo y un plan de direccionamiento homogéneos y está bajo el mando de una sola autoridad.
- (oo) Temporización. Cancelación de una transacción después de que una de las entidades participantes ha dejado de proporcionar una respuesta necesaria dentro de un plazo de tiempo predeterminado.
- (pp) Trama. Unidad básica de transferencia a nivel de enlace. En el contexto de la subred en Modo S, una trama puede incluir de uno a cuatro segmentos Com-A o Com-B, de dos a dieciséis segmentos Com-C, o de uno a dieciséis segmentos Com-D.
- (qq) XDCE. Término genérico que se refiere tanto al ADCE como al GDCE.

(rr) XDLP. Término genérico que se refiere tanto al ADLP como al GDLP.

– **DEFINICIONES RELATIVAS AL ENLACE DIGITAL AEROTERRESTRE VHF (VDL)**

- (a) Acceso múltiple por división en el tiempo (TDMA). Es una técnica de multiplexación basada en la utilización en tiempo compartido de un canal RF que utiliza: 1) intervalos de tiempo discretos contiguos como el recurso fundamental compartido; y 2) un conjunto de protocolos operacionales que permiten a los usuarios interactuar con una estación principal de control para obtener acceso al canal.
- (b) Acceso múltiple por división en el tiempo autoorganizado (STDMA). Un plan de acceso múltiple basado en la utilización en tiempo compartido de un canal de frecuencia radioeléctrica (RF) que emplea:
 - (1) intervalos de tiempo discretos contiguos como el recurso fundamental compartido; y
 - (2) un conjunto de protocolos operacionales que permiten a los usuarios conseguir acceso a estos intervalos de tiempo sin depender de una estación principal de control.
- (c) Calidad de servicio. Información correspondiente a las características de transferencia de datos utilizados por los diversos protocolos de comunicaciones para desempeñar los diversos niveles de ejecución destinados a los usuarios de la red.
- (d) Canal de señalización global (GSC). Un canal disponible a escala mundial que permite el control de las comunicaciones.
- (e) Capa de enlace. La capa situada inmediatamente por encima de la capa física en el Modelo de protocolo para interconexión de sistemas abiertos. Proporciona la transferencia fiable de información por el medio físico. Se subdivide en subcapa de enlace de datos y en subcapa de control de acceso al medio.
- (f) Capa de subred. Capa que establece, administra y da por terminadas las conexiones por una subred.
- (g) Capa física. Capa de nivel más bajo en el modelo de protocolo para interconexión de sistemas abiertos. La capa física atiende a la transmisión de información binaria por el medio físico (p. ej., radio VHF).
- (h) Código Golay ampliado. Código de corrección de errores capaz de corregir múltiples errores de bits.
- (i) Código Reed-Solomon. Código de corrección de errores capaz de corregir errores de símbolos. Puesto que los errores de símbolos son colecciones de bits, estos códigos proporcionan funciones buenas de corrección de errores de ráfagas.
- (j) Conexión de subred. Asociación a largo plazo entre una DTE de aeronave y una DTE de tierra mediante llamadas virtuales sucesivas para mantener el contexto en el transcurso de las transferencias de enlace.
- (k) Control de acceso al medio (MAC). Subcapa que capta el trayecto de datos y controla el movimiento de bits por el trayecto de datos.

- (l) Enlace. Por el enlace se conectan un DLE de aeronave y un DLE de tierra y el enlace está unívocamente especificado por la combinación de la dirección DLS de aeronave y la dirección DLS de tierra. Hay una entidad de subred distinta sobre cada punto extremo del enlace.
- (m) Entidad de enlace de datos (DLE). Máquina de estado de protocolo capaz de establecer y de gestionar una sola conexión de enlace de datos.
- (n) Entidad de gestión de enlace (LME). Máquina de estado de protocolo capaz de captar, establecer y mantener una conexión con un único sistema par. La LME establece las conexiones de enlace de datos y de subred, “transfiere” dichas conexiones y administra la subcapa de control de acceso al medio y la capa física. La LME de aeronave comprueba si puede comunicarse bien con las estaciones terrestres de un solo sistema de tierra. La VME de aeronave crea una LME por cada una de las estaciones terrestres que esté vigilando. De modo análogo la VME de tierra crea una LME por cada una de las aeronaves que esté vigilando. Se suprime la LME cuando ya no es viable la comunicación con el sistema par.
- (o) Entidad de gestión VDL (VME). Entidad propia del VDL que proporciona la calidad de servicio solicitada por la SN_SME definida por la ATN. La VME utiliza las LME (que crea y destruye) para investigar acerca de la calidad de servicios disponibles a partir de los sistemas par.
- (p) Entidad de subred. En este documento se utilizará la expresión “DCE de tierra” para la entidad de subred en una estación terrestre que se comunica con una aeronave; se utilizará la expresión “DTE de tierra” para la entidad de subred en un encaminador de tierra que se comunica con una estación de aeronave; y se utilizará la expresión “DTE de aeronave” para la entidad de subred en una aeronave que se comunica con una estación de tierra. La entidad de subred es una entidad de la capa de paquete según lo definido en la ISO 8208.
- (q) Equipo de terminación del circuito de datos (DCE). El DCE es un equipo del proveedor de la red utilizado para facilitar las comunicaciones entre los DTE.
- (r) Equipo terminal de datos (DTE). El DTE es un punto de extremo de una conexión de subred.
- (s) Estación VDL. Una entidad física de base en la aeronave o de base en tierra capaz de la función VDL en Modos 2, 3 o 4. En el contexto se denomina también la estación VDL como “estación”.
- (t) Función de convergencia dependiente de la subred (SNDCF). Función que adapta las características y servicios de una subred particular a las características y servicios requeridos por la facilidad entre redes.
- (u) Grupo de usuarios. Un grupo de estaciones de tierra y/o de aeronave que comparten la conectividad para voz y/o datos. Para las comunicaciones orales, todos los miembros de un grupo de usuarios pueden tener acceso a todas las comunicaciones. Para comunicaciones de datos, se incluye la conectividad punto-a-punto de mensajes aire-a-tierra y punto-a-punto y la conectividad de la radiodifusión para mensajes de tierra-a-aire.

- (v) Intervalo. Uno de los intervalos de la serie de intervalos consecutivos de igual duración. Cada ráfaga de transmisión se inicia en el comienzo de un intervalo.
- (w) Intervalo actual. El intervalo en el que comienza una transmisión recibida.
- (x) Modo 2. Un modo VDL sólo de datos que utiliza la modulación D8PSK y un plan de control de acceso múltiple en sentido de portadora (CSMA).
- (y) Modo 3. Un modo VDL de voz y de datos que utiliza la modulación D8PSK y un plan de control de acceso al medio TDMA.
- (z) Modo 4. Un modo VDL sólo de datos que utiliza un plan de modulación GFSK y acceso múltiple por división en el tiempo autoorganizado (STDMA).
- (aa) Modulación por desplazamiento de frecuencia con filtro gaussiano (GFSK). Técnica de fase continua de modulación por desplazamiento de frecuencia que utiliza dos tonos y un filtro de forma de impulso gaussiano.
- (bb) Radiodifusión. Transmisión de información referente a navegación aérea que no va dirigida a ninguna estación o estaciones determinadas.
- (cc) Ráfaga. Conjunto contiguo, definido en función del tiempo de una o más unidades de señalización conexas que puede transmitir información de usuario, así como protocolos, señalización y cualquier preámbulo necesario.
- (dd) Ráfaga de sincronización (o ráfaga “sync”). Una ráfaga de VDL Modo 4 que anuncia, como mínimo, la existencia y la posición.
- (ee) Ráfaga M. Un bloque de bits de datos del canal de gestión utilizado en el VDL en Modo 3. Esta ráfaga incluye la información de señalización necesaria para el acceso al medio y la supervisión del estado del enlace.
- (ff) Ráfaga VDL Modo 4. Una ráfaga de enlace digital VHF (VDL) Modo 4 está compuesta de una secuencia de campos de dirección de fuente, ID de ráfaga, información, reserva de intervalo y secuencia de verificación de trama (FCS), encuadrados por secuencias de bandera iniciales y finales.

El comienzo de una ráfaga puede ocurrir solamente en intervalos de tiempo cuantificados y esta restricción permite deducir el tiempo de propagación entre la transmisión y la recepción.
- (gg) Sistema. Entidad con funciones VDL. El sistema comprende una o más estaciones y la entidad asociada de gestión VDL. El sistema puede ser un sistema de aeronave o un sistema con base en tierra.
- (hh) Sistema DLS VDL en Modo 4. Un sistema VDL que implementa los protocolos DLS VDL en Modo 4 y de subred para transportar paquetes ATN u otros paquetes.

- (ii) Subcapa del servicio de enlace de datos (DLS). Subcapa que reside por encima de la subcapa MAC. En el VDL en Modo 4, la subcapa DLS reside por encima de la subcapa VSS. El DLS administra la cola de transmisión, crea y destruye las DEL para comunicaciones por conexión, proporciona a la LME las facilidades para administrar los DLS, y proporciona facilidades para comunicaciones sin conexión.
- (jj) Subcapa de servicios específicos VDL en Modo 4 (VSS). La subcapa que reside sobre la subcapa MAC y proporciona protocolos de acceso específicos del VDL en Modo 4, incluyendo protocolos reservados, aleatorios y fijos.
- (kk) Trama. La trama de enlace está compuesta de una secuencia de campos de dirección, control, FCS e información. Para el VDL en Modo 2, estos campos están encerrados por las secuencias de bandera de apertura y de cierre, en una trama puede o no incluirse un campo de información de longitud variable.
- (ll) Unidad de voz. Dispositivo que proporciona un audio simplex y una interfaz de señalización entre el usuario y el VDL.
- (mm) Usuario VSS. Un usuario de los servicios específicos del VDL en Modo 4. El usuario VSS puede ser una capa superior de los SARPS VDL en Modo 4 o una aplicación externa que utilice el VDL en Modo 4.
- (nn) Vocodificador. Un codificador/decodificador de voz a baja velocidad.

– **DEFINICIONES RELATIVAS AL SISTEMA DE COMUNICACIONES MÓVILES AERONÁUTICAS DE AEROPUERTO (AEROMACS)**

- (a) Aeródromo. Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinado total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.
- (b) Asignación de frecuencia. Asignación lógica a la estación de base (BS) de la frecuencia central y de la anchura de banda del canal programadas.
- (c) Código turbo convolucional (CTC). Tipo de código de corrección de errores sin canal de retorno (FEC).
- (d) Corrección de errores sin canal de retorno. Proceso que consiste en añadir información redundante a la señal transmitida de manera que sea posible corregir, en el receptor, los errores incurridos durante la transmisión.
- (e) Dominio. Conjunto de sistemas finales e intermedios que opera de acuerdo con los mismos procedimientos de encaminamiento y que está totalmente contenido en un solo dominio administrativo.
- (f) Dúplex por división de tiempo (TDD). Esquema dúplex en el que tienen lugar transmisiones de enlace ascendente y enlace descendente en momentos diferentes, pero que pueden compartir la misma frecuencia.

- (g) Enlace ascendente AeroMACS (UL). Dirección de la transmisión desde la estación móvil (MS) hacia la estación de base (BS).
- (h) Enlace descendente AeroMACS (DL). Dirección de la transmisión desde la estación de base (BS) hacia la estación móvil (MS).
- (i) Estación de abonado (SS). Conjunto de equipos generalizado que ofrece conectividad entre el equipo de abonado y la estación de base (BS).
- (j) Estación de base (BS). Conjunto de equipos generalizado que ofrece conectividad, gestión y control de la estación móvil (MS).
- (k) Estación móvil (MS). Estación del servicio móvil prevista para utilizarse mientras se está en movimiento o durante detenciones en puntos no especificados. Las MS son siempre estaciones de abonado (SS).
- (l) Flujo de servicio. Flujo unidireccional de unidades de datos de servicio (SDU) de la capa de control de acceso a los medios (MAC) en una conexión que proporciona una calidad de servicio (QoS) particular.
- (m) Modulación adaptativa. Capacidad de un sistema para comunicarse con otro sistema utilizando múltiples perfiles de ráfaga y la capacidad de un sistema para comunicarse posteriormente con múltiples sistemas utilizando diferentes perfiles de ráfaga.
- (n) Perfil de ráfaga. Conjunto de parámetros que describe las propiedades de transmisión por enlace ascendente o descendente asociadas a un código de utilización de intervalos. Cada perfil contiene parámetros como son el tipo de modulación, el tipo de corrección de errores sin canal de retorno (FEC), la longitud del preámbulo, los intervalos de guarda.
- (o) Proporción de errores en los bits (BER). Número de errores en los bits en una muestra dividido entre el número total de bits de la muestra, obtenido generalmente como promedio de numerosas muestras del mismo tipo.
- (p) Proporción de errores residuales. La proporción de unidades de datos del servicio de subred (SNSDU) incorrectas, perdidas y duplicadas respecto del número total de SNSDU enviadas.
- (q) Retardo de tránsito de datos. De conformidad con la ISO 8348, el valor promedio de la distribución estadística de los retardos de datos. Este retardo representa el retardo de subred y no incluye el retardo de establecimiento de conexión.
- (r) Sistema de comunicaciones móviles aeronáuticas de aeropuerto (AeroMACS). Enlace de datos de gran capacidad que permite comunicaciones móviles y fijas en la superficie de los aeródromos.

- (s) Tiempo de entrada de la subred. Tiempo transcurrido desde que la estación móvil inicia el proceso de exploración para la transmisión de la BS hasta que el enlace de la red establece la conexión, y es posible enviar la primera “unidad de datos de protocolo” del usuario de la red.
- (t) Transferencia AeroMACS. Proceso mediante el cual la estación móvil (MS) migra de la interfaz aérea proporcionada por una estación de base (BS) a la interfaz aérea proporcionada por otra BS. Se tiene una transferencia AeroMACS reposo-trabajo ahí donde empieza el servicio con las BS objetivo después de una desconexión del servicio con las BS de servicio previas.
- (u) Unidad de datos de servicio (SDU). Unidad de datos transferida entre entidades de capas adyacentes, la cual se encapsula dentro de una unidad de datos de protocolo (PDU) para transferirse a una capa emparejada.
- (v) Unidad de datos del servicio de subred (SNSDU). Una cantidad de datos de usuario de la subred, cuya identidad se preserva de un extremo al otro de la conexión de subred.
- (w) Uso parcial de subcanales (PUSC). Técnica en la que las subportadoras del símbolo de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM) se dividen y permutan entre un subconjunto de subcanales para la transmisión, lo que ofrece una diversidad parcial de frecuencias.

– **DEFINICIONES RELATIVAS A LA RED AFTN**

- (a) Baja velocidad de modulación. Velocidad de modulación hasta 300 baudios, inclusive.
- (b) Funcionamiento sincrónico. Funcionamiento en el que el intervalo de tiempo entre unidades de códigos es una constante.
- (c) Grado de distorsión en texto normalizado. El grado de distorsión de la restitución medido durante un período de tiempo determinado, cuando la modulación es perfecta y corresponde a un texto específico.
- (d) Margen. Grado máximo de distorsión del circuito en cuyo extremo están situados los aparatos, compatible con la traducción correcta de todas las señales que puedan recibirse.
- (e) Margen efectivo. Margen de un aparato determinado que puede medirse en condiciones reales de funcionamiento.
- (f) Mediana velocidad de modulación. Velocidad de modulación superior a 300 baudios y hasta 3 000 baudios, inclusive.
- (g) Régimen binario. El régimen binario se refiere al paso de información por unidad de tiempo, y se expresa en bits por segundo.
- (h) Velocidad de modulación La inversa del intervalo unitario medido en segundos. La velocidad de modulación se expresa en baudios.

– **DEFINICIONES RELATIVAS AL ENLACE DE DATOS HF**

- (a) Área de cobertura operacional designada (DOC). Área en la que se proporciona un servicio particular y en la que se protegen las frecuencias asignadas al servicio.
- (b) Esta área 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 vigente.
- (c) Calidad de servicio (QOS). Información correspondiente relacionada a las características de transferencia de datos utilizados por los diversos protocolos de comunicaciones para desempeñar los diversos niveles de ejecución destinados a los usuarios de la red.
- (d) Microplaqueta codificada. Salida “1” o “0” del codificador convolucional a media ($\frac{1}{2}$) o un cuarto ($\frac{1}{4}$) de velocidad.
- (e) Modulación por desplazamiento de fase–M (M–PSK). Modulación de fase digital que hace que la forma de onda de la portadora tome un valor M del conjunto de valores M.
- (f) Potencia máxima de envolvente (PEP). Potencia máxima de la señal modulada proporcionada por el transmisor a la línea de transmisión de la antena.
- (g) Servicio de enlace directo (DLS). Servicio de comunicaciones de datos que no trata de corregir automáticamente los errores, detectados o no detectados, en la capa de enlace del trayecto de comunicaciones aire-tierra. (El control de errores pueden efectuarlo los sistemas de usuario de extremo.)
- (h) Servicio de enlace fiable (RLS). Servicio de comunicaciones de datos proporcionado por la subred que ejecuta automáticamente el control de errores por su enlace, mediante la detección de errores y la retransmisión solicitada de las unidades de señalización que se hayan descubierto con errores.
- (i) Símbolo M-PSK. Uno de los posibles desplazamientos de fase M de la portadora modulada M-PSK que representa un grupo de microplaquetas con codificación $\log_2 M$.
- (j) Unidad de datos de protocolo de acceso al medio (MPDU). Unidad de datos que encapsula uno o más LPDU.
- (k) Unidad de datos de protocolo de enlace (LPDU). Unidad de datos que encapsula un segmento de una HFNPDU.
- (l) Unidad de datos de protocolo de capa física (PPDU). Unidad de datos remitida a la capa física para fines de transmisión o decodificada por la capa física después de la recepción.
- (m) Unidad de datos de protocolo de red de alta frecuencia (HFNPDU). Paquete de datos de usuario.

(n) Unidad de datos de protocolo de señales espontáneas (SPDU). Paquete de datos que se radiodifunde cada 32 segundos por una estación de tierra HF DL en cada una de sus frecuencias de funcionamiento y que incluye la información para gestión de enlace.

– **DEFINICIONES RELATIVAS AL TRANSCPTOR DE ACCESO UNIVERSAL (UAT)**

(a) Bloque de datos de mensaje pseudoaleatorio. En varios requisitos UAT se declara que la performance se ensayará utilizando bloques de datos de mensajes pseudoaleatorios. Los bloques de datos de mensajes pseudoaleatorios deberían poseer propiedades estadísticas que sean casi indistinguibles de las de una selección de bits verdaderamente aleatoria. Por ejemplo, cada bit debería tener probabilidades (casi) iguales de ser un UNO o un CERO, independientemente de sus bits inmediatos. Debería haber gran número de tales bloques de datos de mensajes pseudoaleatorios para cada tipo de mensaje (ADS-B básico, ADS-B largo o enlace ascendente terrestre) para proporcionar suficientes datos independientes para las mediciones estadísticas de la performance. Véase la Sección 2.3 de la Parte I del Manual del transceptor de acceso universal (UAT) (Doc. 9861) para obtener un ejemplo del modo de proporcionar bloques de datos de mensajes pseudoaleatorios adecuados.

(b) Mensaje ADS-B UAT. Mensaje radiodifundido una vez por segundo por cada aeronave para transmitir el vector de estado y otra información. Los mensajes ADS-B UAT pueden adoptar una de dos formas dependiendo de la cantidad de información que debe transmitirse en un segundo dado: el Mensaje ADS-B UAT básico o el Mensaje ADS-B UAT largo. Las estaciones terrestres UAT permiten el servicio de información de tránsito — radiodifusión (TIS-B) mediante la transmisión de mensajes ADS-B en el segmento ADS-B de la trama UAT.

(c) Mensaje terrestre en enlace ascendente por UAT. Mensaje radiodifundido por estaciones terrestres, dentro del segmento terrestre de la trama UAT, para transmitir información de vuelo tal como datos meteorológicos en texto y en gráficos, avisos y otra información aeronáutica, a las aeronaves que se encuentran en el volumen de servicio de la estación terrestre.

(d) Punto de medición de potencia (PMP). Un cable conecta la antena con el equipo UAT. El PMP es el extremo de dicho cable que se une a la antena. Se considera que todas las mediciones de potencia se efectúan en el PMP salvo especificación en contrario. Se supone que el cable que conecta el equipo UAT a la antena tiene una pérdida de 3 dB.

(e) Punto de muestreo óptimo. El punto de muestreo óptimo de un tren de bits UAT recibido se encuentra en el centro nominal de cada período de bits, cuando la separación de frecuencias es de más o de menos 312,500 kHz.

(f) Recepción satisfactoria del mensaje (SMR). La función dentro del receptor UAT que declara que un mensaje recibido es válido para pasarlo a una aplicación que utiliza mensajes UAT recibidos. Véase la Sección 4 de la Parte I del Manual del transceptor de acceso universal (UAT) (Doc. 9861) para obtener una descripción detallada del procedimiento que el receptor UAT debe seguir para declarar la recepción satisfactoria del mensaje.

(g) Receptor de alta performance. Receptor UAT con selectividad perfeccionada para mejorar aún más el rechazo de la interferencia DME de frecuencia adyacente.

- (h) Receptor normalizado. Receptor UAT para fines generales que cumple con los requisitos mínimos de rechazo de la interferencia proveniente del equipo radiotelemétrico (DME) de la frecuencia adyacente.
- (i) Transceptor de acceso universal (UAT). Enlace de datos radiodifundido que funciona en 978 MHz, con una velocidad de modulación de 1,041667 Mbps.
- (j) Volumen de servicio. Parte de la cobertura de la instalación en la que ésta proporciona determinado servicio, de conformidad con los SARPS pertinentes, y dentro de la cual se protege la frecuencia de la instalación.

– **DEFINICIONES RELATIVAS A LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA**

- (a) Dirección de aeronave. Combinación única de 24 bits que puede asignarse a una aeronave para fines de las comunicaciones aeroterrestres, la navegación y la vigilancia.
- (b) Los transpondedores SSR en Modo S transmiten señales espontáneas ampliadas para hacer posible la radiodifusión de posiciones obtenidas de la aeronave con fines de vigilancia. La radiodifusión de este tipo de información constituye una forma de vigilancia dependiente automática (ADS) denominada ADS-radiodifusión (ADS-B).
- (c) Lógica anticolidión. Subsistema o parte del ACAS que analiza los datos relativos a una aeronave intrusa y la propia aeronave, decide si corresponde generar avisos y, de ser así, genera dichos avisos. Incluye las funciones siguientes: seguimiento telemétrico y de altitud, detección de amenazas y generación de RA. Se excluye la vigilancia.
- (d) Ocupación del transpondedor. Estado de no disponibilidad del transpondedor desde el momento en que éste detecta una señal entrante que parece generar una acción o desde el comienzo de una transmisión autoiniciada, hasta el momento en que puede responder a otra interrogación.
- (e) Las señales de los distintos sistemas que contribuyen a la ocupación del transpondedor se describen en el Manual de vigilancia aeronáutica (Doc. 9924), Apéndice M.
- (f) Principios relativos a factores humanos. Principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento para lograr establecer una interfaz segura entre los componentes humano y los otros componentes del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.
- (g) Radar de vigilancia. Equipo de radar utilizado para determinar la posición, en distancia y azimut, de las aeronaves.
- (h) Radar secundario de vigilancia (SSR). Sistema radar de vigilancia que usa transmisores/receptores (interrogadores) y transpondedores.
- (i) Servicio de información de tránsito-radiodifusión — emisión (TIS-B OUT). Una función de tierra que transmite periódicamente en radiodifusión la información de tránsito obtenida mediante los sensores terrestres en un formato adecuado para receptores con capacidad TIS-B IN.

- (j) Servicio de información de tránsito-radiodifusión — recepción (TIS-B IN). Una función de vigilancia que recibe y procesa datos de vigilancia recibidos de fuentes TIS-B OUT.
- (k) Sistema anticolidión de a bordo (ACAS). Sistema de aeronave basado en señales de transpondedor del radar secundario de vigilancia (SSR) que funciona independientemente del equipo instalado en tierra para proporcionar aviso al piloto sobre posibles conflictos entre aeronaves dotadas de transpondedores SSR.

Los transpondedores SSR arriba mencionados son los que operan en Modo C o en Modo S.

- (l) Vigilancia dependiente automática-radiodifusión — emisión (ADS-B OUT). Una función en una aeronave o vehículo que transmite en radiodifusión periódicamente su vector de estado (posición y velocidad) y otra información obtenida de los sistemas de a bordo en un formato adecuado para receptores con capacidad ADS-B IN.
- (m) Vigilancia dependiente automática-radiodifusión — recepción (ADS-B IN). Una función que recibe datos de vigilancia de fuentes de datos ADS-B OUT.

– **DEFINICIONES RELATIVAS A LOS SISTEMAS ANTICOLIDIÓN**

- (a) ACAS I. Sistema ACAS que proporciona información en forma de ayuda para las maniobras de “ver y evitar” pero que no tiene la capacidad de generar avisos de resolución (RA).
- (b) ACAS II. Sistema ACAS que proporciona avisos de resolución vertical (RA), además de avisos de tránsito (TA).
- (c) ACAS III. Sistema ACAS que proporciona avisos de resolución (RA) vertical y horizontal, además de avisos de tránsito (TA).
- (d) Amenaza. Intruso al que se debe prestar atención especial ya sea por su proximidad a la propia aeronave o porque mediciones sucesivas de distancia y altitud indican que podría estar en el curso de colisión o cuasi colisión con respecto a la propia aeronave. El tiempo de aviso de la amenaza es suficientemente breve como para justificar un RA.
- (e) Amenaza posible. Intruso al que se debe prestar atención especial ya sea por su proximidad a la propia aeronave o porque mediciones sucesivas de distancia y altitud indican que podría estar en el curso de colisión o cuasi colisión respecto a la propia aeronave. El tiempo de aviso acerca de la amenaza posible es suficientemente breve como para justificar un aviso de tránsito (TA) pero no tan breve como para justificar un aviso de resolución (RA).
- (f) Aviso de resolución (RA). Indicación transmitida 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.

- (g) Aviso de resolución (RA) correctivo. Aviso de resolución aconsejando al piloto que modifique la trayectoria de vuelo actual.
- (h) Aviso de resolución (RA) de ascenso. RA positivo que recomienda ascender, pero no con mayor velocidad vertical de ascenso.
- (i) Aviso de resolución (RA) de aumento de velocidad vertical. Aviso de resolución con un nivel de intensidad que recomienda aumentar la velocidad en el plano vertical hasta un valor superior al recomendado en el previo RA de ascenso o descenso.
- (j) Aviso de resolución (RA) de cruce de altitud. Un aviso de resolución es de cruce de altitud si la aeronave ACAS está por lo menos a 30 m (100 ft) por debajo o por encima de la aeronave amenazada, para avisos de sentido ascendente o descendente, respectivamente.
- (k) Aviso de resolución (RA) de descenso. RA positivo que recomienda descender, pero no con mayor velocidad vertical de descenso.
- (l) Aviso de resolución (RA) de inversión de sentido. Aviso de resolución que contiene una inversión de sentido.
- (m) Aviso de resolución (RA) de límite de velocidad en el plano vertical (VSL). Aviso de resolución que aconseja al piloto evitar determinada gama de velocidades en el plano vertical. El aviso RA VSL puede ser correctivo o preventivo.
- (n) Aviso de resolución (RA) positivo. Aviso de resolución que aconseja al piloto ascender o descender (se aplica al ACAS II).
- (o) Aviso de resolución (RA) preventivo. Aviso de resolución que aconseja al piloto ciertas desviaciones respecto de la trayectoria de vuelo, pero que no exige modificar esa trayectoria.
- (p) Aviso de tránsito (TA). Indicación dada a la tripulación de vuelo en cuanto a que un determinado intruso constituye una amenaza posible.
- (q) Ciclo. El término “ciclo” se utiliza en este capítulo para denotar un paso completo por la secuencia de funciones ejecutadas por el ACAS II o ACAS III y es nominalmente de un segundo.
- (r) Complemento de aviso de resolución (RAC). Información proporcionada en interrogación en Modo S por el propio ACAS a otro para asegurarse de que las maniobras de ambas aeronaves son compatibles, restringiéndose la opción de maniobras del ACAS que recibe el RAC.
- (s) Coordinación. Proceso por el cual dos aeronaves dotadas de ACAS seleccionan avisos de resolución (RA) compatibles mediante el intercambio de complementos de aviso de resolución (RAC).
- (t) Intensidad del aviso de resolución. Magnitud de la maniobra indicada por el RA. Un RA puede tener varias intensidades sucesivas antes de ser cancelado. Una vez que se presenta una nueva intensidad RA, la anterior queda automáticamente anulada.

- (u) Interrogación de coordinación. Interrogación en Modo S (transmisión en enlace ascendente) radiada por sistemas ACAS II o III y que contiene un mensaje de resolución.
- (v) Intruso. Aeronave dotada de transpondedor SSR dentro del alcance de vigilancia del ACAS y respecto a la cual el ACAS sigue un rastro establecido.
- (w) Mensaje de resolución. El mensaje que contiene el complemento de aviso de resolución (RAC).
- (x) Nivel de sensibilidad (S). Un número entero que define un conjunto de parámetros utilizados en los algoritmos de aviso de tránsito (TA) y anticollisión para controlar el tiempo de aviso proporcionado por la amenaza posible y por la lógica de detección de amenazas, así como los valores de los parámetros correspondientes a la lógica de selección RA.
- (y) Propia aeronave. Aeronave de la cual se habla dotada de ACAS para protegerla contra posibles colisiones y que puede iniciar una maniobra en respuesta a indicaciones del ACAS.
- (z) Proximidad máxima. Situación en la que la propia aeronave ACAS está a la mínima distancia del intruso. Por consiguiente, la distancia en el momento de proximidad máxima es la mínima posible entre dos aeronaves y la hora de proximidad máxima es la correspondiente a esta situación.
- (aa) RAC activo. Un RAC es activo si limita actualmente la selección del RA. Son activos los RAC que se han recibido durante los últimos seis segundos y que no hayan sido explícitamente cancelados.
- (bb) Radiodifusión ACAS. Una interrogación de vigilancia larga aire-aire en Modo S (UF = 16) con la dirección de radiodifusión.
- (cc) Rastro. Secuencia de por lo menos tres mediciones que se supone que razonablemente representan las posiciones sucesivas de una aeronave.
- (dd) Rastro establecido. Rastro generado por la vigilancia aire-aire del ACAS que se considera procedente de una aeronave real.
- (ee) Registro de complementos de aviso de resolución (registro RAC). Un conjunto de todos los RAC verticales (VRC) y los RAC horizontales (HRC) activos y vigentes que ha recibido el ACAS. Esta información la proporciona un ACAS a otro o a la estación terrestre en Modo S por medio de la respuesta en Modo S.
- (ff) Respuesta de coordinación. Respuesta en Modo S (transmisión en enlace descendente) acusando recibo de una interrogación de coordinación emitida por un transpondedor en Modo S que es parte de una instalación ACAS II o III.
- (gg) Sentido del aviso de resolución (RA). El sentido de un RA del ACAS II es “ascendente” si exige ascender o limitar la velocidad vertical de descenso y “descendente” si exige descender o limitar la velocidad vertical de ascenso. Puede ser simultáneamente ascendente y descendente si exige limitar el régimen de variación vertical dentro de una gama de valores especificada. El sentido del RA puede ser simultáneamente ascendente y descendente cuando ante varias amenazas simultáneas el ACAS genera un RA que asegure una separación adecuada por debajo de ciertas amenazas y por encima de otras.

(hh) Tiempo de aviso. Intervalo de tiempo entre la detección de una amenaza posible o de una amenaza y el momento de proximidad máxima cuando ninguna de las aeronaves acelera.

– **DEFINICIONES RELATIVAS A LOS SISTEMAS DE MULTILATERACIÓN**

(a) Diferencia en el tiempo de llegada (TDOA). La diferencia de tiempo relativo de una señal de transpondedor procedente de la misma aeronave (o vehículo terrestre) que se recibe en diferentes receptores.

(b) Sistema de multilateración (MLAT). Un grupo de equipos configurados para proporcionar la posición derivada de las señales de transpondedor (respuestas o señales espontáneas) del radar secundario de vigilancia (SSR) usando, principalmente, técnicas para calcular la diferencia en el tiempo de llegada (TDOA). A partir de las señales recibidas, puede extraerse información adicional, incluida la identificación.

(c) Sistema de multilateración de área amplia (WAM). Sistema de multilateración para la vigilancia en ruta, vigilancia en áreas terminales y otras aplicaciones, tales como la monitorización de altura y la monitorización de precisión en las pistas (PRM).

– **DEFINICIONES RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN DEL ESPECTRO DE RADIOFRECUENCIAS AERONÁUTICAS**

(a) Canal de frecuencias. Porción continua del espectro de frecuencias, apropiada para la transmisión en que se utiliza un tipo determinado de emisión.

(b) Comunicaciones del control de operaciones. Comunicaciones necesarias para ejercer la autoridad respecto a la iniciación, continuación, desviación o terminación de un vuelo, en interés de la seguridad de la aeronave y de la regularidad y eficacia de un vuelo.

(c) Tales comunicaciones son normalmente necesarias para el intercambio de mensajes entre las aeronaves y las empresas explotadoras de aeronaves.

(d) Dúplex. Modo de explotación que permite transmitir simultáneamente en los dos sentidos de un canal de telecomunicación.

(e) Enlace digital en VHF (VDL). Subred móvil constituyente de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN), que funciona en la banda de frecuencias VHF móviles aeronáuticas. Además, el VDL puede proporcionar funciones ajenas a la ATN, tales como, por ejemplo, la voz digitalizada.

(f) Medio alternativo de comunicación. Medio de comunicación disponible en iguales condiciones, además del medio primario.

- (g) Medio primario de comunicación. Medio de comunicación que ha de adoptarse normalmente por las aeronaves y por las estaciones terrestres, como primera elección cuando existan otros medios de comunicación.
- (h) Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF). instrumento que permite la regulación nacional de manera óptima, racional, económica y eficiente del espectro radioeléctrico nacional, para satisfacer oportuna y adecuadamente las necesidades de frecuencias que se requieren, tanto para el desarrollo de las actuales redes de telecomunicaciones, como para responder eficientemente a la demanda de segmentos de frecuencias para las redes que hagan uso del espectro radioeléctrico; para tal efecto se promoverán el uso de tecnologías que optimicen el uso del espectro. Todo lo anterior, de conformidad al marco legal y reglamentario vigente y de los acuerdos y convenios internacionales ratificados por Costa Rica.
- (i) Simplex. Método en el cual las telecomunicaciones entre dos estaciones se efectúan cada vez en un solo sentido.

En su aplicación al servicio móvil aeronáutico, este método puede subdividirse en la forma siguiente:

- (1) simplex de canal único;
 - (2) simplex de doble canal;
 - (3) simplex de frecuencia aproximada.
- (j) Simplex de canal único. Método simplex que usa el mismo canal de frecuencia en cada sentido.
 - (k) Simplex de doble canal. Método simplex que usa dos canales de frecuencia, uno en cada sentido.
 - (l) Simplex de frecuencia aproximada. Variedad del sistema simplex de canal único en el cual las telecomunicaciones entre dos estaciones se efectúan usando, en cada uno de los sentidos, frecuencias que intencionadamente difieren ligeramente pero que están comprendidas dentro de la porción del espectro asignada para esta operación.

SUBPARTE B – GENERALIDADES, APLICACIÓN Y DISPONIBILIDAD

CAPÍTULO 4 GENERALIDADES

RAC-10.00005 Generalidad.

El Reglamento Aeronáutico Costarricense RAC-10 Telecomunicaciones Aeronáuticas se fundamenta en la Normativa de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), en el Anexo 10 Telecomunicaciones Aeronáuticas, Volumen I - Ayudas para la navegación; Volumen II – Procedimientos de comunicaciones incluso los que tienen categoría de PANS; Volumen III – Sistemas de comunicaciones; Volumen IV -Sistemas de vigilancia y anticollisión, y Volumen V – Utilización del espectro de radiofrecuencias aeronáuticas, y a los documentos asociados al Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

RAC-10.00010 Aplicabilidad.

El Reglamento Aeronáutico Costarricense RAC-10 Telecomunicaciones Aeronáuticas, denominado de ahora en adelante como RAC-10, es aplicable al proveedor CNS que brinda los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas (Comunicaciones, Navegación, Vigilancia, Automatización, Energía, Sistemas Auxiliares) que soportan la Gestión del Tránsito Aéreo en aquellas áreas bajo jurisdicción de la Republica de Costa Rica por medio de convenios internacionales o acuerdos regionales, asimismo a operadores aéreos en las aéreas de sus competencias.

RAC-10.00015 Efectividad.

- (a) Las normas de este RAC 10 entran en vigor a partir de su publicación en el Diario Oficial La Gaceta de la República de Costa Rica y derogan toda otra norma anterior que contradiga la presente.
- (b) El RAC-10 es mandatorio para el proveedor de Servicios CNS desde la fecha de su aprobación en las áreas de su competencia.
- (c) El RAC-10 es mandatorio para los proveedores de servicios aéreos desde la fecha de su aprobación en las áreas de su competencia.

RAC-10.00020 Responsabilidad.

- (a) Es responsabilidad de la Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica:
 - (1) Dictar las disposiciones necesarias para que el contenido de la 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.
 - (2) Mantener actualizada la edición de la RAC 10 mediante revisiones, y su distribución oportuna a quienes corresponda.
 - (3) Tener disponible en su sitio Web la edición vigente de la RAC-10, el Anexo 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional y documentos a los cuales se haga referencia.
 - (4) Controlar y supervisar la adecuada aplicación de las disposiciones contenidas en el presente reglamento.
 - (5) Certificar al proveedor de Servicios CNS como proveedor de Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas para proporcionar dichos servicios.

- (6) Aprobar los documentos que genere el proveedor de Servicios CNS para el cumplimiento del presente RAC-10 (manuales, procedimientos, programas, planes, cartas de acuerdo, enmiendas y otros).
- (7) La Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica, delega estas funciones en la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea.

RAC-10.00025 Proveedor de servicio CNS.

- (a) Los servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas (Comunicaciones, Navegación, Vigilancia, Automatización, Energía) en el Estado de Costa Rica son suministrados por COCESNA como proveedor de servicio CNS debidamente autorizado por la DGAC, a quien mediante la Ley General de Aviación Civil y el convenio constitutivo de COCESNA, se le ha delegado la responsabilidad de brindar dichos servicios, los cuales los debe brindar de conformidad a las disposiciones de esta RAC-10.
- (b) La delegación del Servicio CNS en dicha Corporación a través de la Agencia Centroamericana de Navegación Aérea (ACNA) y de la Estación Regional ubicada en Costa Rica.
- (c) El proveedor del servicio CNS debe someterse a la certificación por el Estado de Costa Rica a través de la DGAC como Proveedor de Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas (CNS) para proporcionar dichos servicios.
- (d) El proveedor de servicios CNS, involucrado en la provisión de servicios de comunicaciones, navegación, vigilancia, automatización, energía, sistemas auxiliares; debe cumplir con las disposiciones de este RAC-10 y debe mantener una copia debidamente actualizada, ya sea en forma impresa o digital.
- (e) La DGAC permitirá al proveedor CNS, el suministro, instalación, mantenimiento y otros; de equipos y sistemas no CNS, bajo la figura de convenios, contratos, acuerdos, u otra figura legal.

RAC-10.00030 Objetivos servicio CNS.

El proveedor de los servicios CNS debe cumplir con los siguientes objetivos:

- (a) Prestar los servicios CNS de forma segura, eficaz, continuada y sostenible.
- (b) Asegurar la disponibilidad, continuidad, precisión e integridad de sus servicios.
- (c) Realizar manuales, procedimientos, programas de mantenimiento, programas de inspecciones en vuelo, programas de calibración de instrumentos de medición, programas de capacitación personal, planes de renovación y adquisición de equipos y sistemas.
- (d) Someter para aprobación de la DGAC, todos aquellos documentos que genere el proveedor de Servicios CNS para el cumplimiento del presente RAC-10 (manuales, procedimientos, programas, planes, rutinas de mantenimiento, cartas de acuerdo, enmiendas y otros).
- (e) Confirmar el nivel de calidad de los servicios prestados, y demostrar que su equipo se mantiene regularmente, y cuando sea necesario, se calibra.
- (f) Ejecutar el mantenimiento a los equipos y sistemas de comunicaciones, navegación, vigilancia, automatización, energía y sistemas auxiliares, que soportan la Gestión del Tránsito Aéreo, propiedad de la DGAC y COCESNA.
- (g) Desarrollar Proyectos de inversión para compra, instalación y mantenimiento; de equipos y sistemas para los servicios de navegación aérea suministrados por la DGAC y COCESNA.
- (h) Realizar inspecciones en vuelo a los equipos y sistemas según corresponda.
- (i) Disponer de personal técnico con las competencias necesarias para la prestación del servicio.

- (j) Disponer de personal técnico para la atención del servicio CNS en los Aeropuertos Internacionales Juan Santamaria, Daniel Oduber, Tobías Bolaños; así mismo en los Centro de Control Radar El Coco y Liberia; conforme a sus horarios de operación.

RAC-10.00035 Confiabilidad y disponibilidad.

El proveedor de Servicios CNS debe asegurarse de que:

- (a) La disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de comunicación, navegación, vigilancia, automatización, energía y sistemas auxiliares, es igual o superior al 99,90%.
- (b) Todos los sistemas de comunicación, navegación, vigilancia, automatización, energía y sistemas auxiliares estén duplicados, con un equipo principal y un equipo de respaldo, ambos cumpliendo con todos los parámetros técnicos establecidos por el fabricante y los requisitos técnico-operativo establecidos para cada servicio.
- (c) Todos los sistemas de comunicación, navegación, vigilancia, automatización, energía y sistemas auxiliares tengan medios automatizados de transferencia al equipo de respaldo, para garantizar la continuidad ininterrumpida del servicio, en caso de falla del equipo principal.
- (d) Los sistemas principales de microondas y fibra óptica deben tener un sistema alternativo de comunicación, para garantizar la continuidad ininterrumpida del servicio, en caso de falla del equipo principal.
- (e) Las instalaciones donde están instalados los sistemas de comunicación, navegación, vigilancia, automatización y energía tengan sistemas de aire acondicionado principal y respaldo que garanticen una temperatura adecuada durante el funcionamiento de los equipos.
- (f) Los sistemas de comunicación, navegación, vigilancia, automatización, energía y sistemas auxiliares tengan sistemas de monitoreo remotos ubicados en los puestos de supervisión técnicos y operativos, para controlar sus principales parámetros de trabajo.
- (g) Todas las instalaciones relacionadas con la prestación de comunicación, navegación, vigilancia, automatización, energía y equipos auxiliares se mantengan limpias, con los medios estrictamente necesarios para su funcionamiento y debidamente acondicionadas
- (h) Las instalaciones, torres, mástiles donde están instalados los sistemas, equipos y/o antenas de comunicación, navegación, vigilancia, automatización, energía y sistemas auxiliares, tengan un estado de mantenimiento de obras civiles que garantice la protección contra todos los elementos externos posibles que puedan causar deterioro y daños a los equipos o interrupción del servicio.
- (i) Las torres y mástiles que contengan elementos de comunicación, navegación, vigilancia, automatización tengan un sistema de luces rojas de advertencia (BEACONS) que garanticen su visibilidad para aeronaves en vuelo, en los siguientes casos:
 - (1) Los mástiles o torres cuya altura excede los 45 metros en el suelo,
 - (2) aquellos con una altura superior a 10 metros que se encuentren dentro de un radio de 5 kilómetros de cualquier extremo de la pista, y
 - (3) los que constituyen obstáculos para la navegación aérea.
- (j) Las bases de datos, software, equipos de gestión de bases de datos, equipos de control y monitoreo de los sistemas de comunicación, navegación, vigilancia, automatización, energía y sistemas auxiliares, deben ser respaldadas y resguardadas adecuadamente por el proveedor de Servicio CNS, sean que estas se encuentren en edificaciones COCESNA o edificaciones DGAC, permitiendo únicamente el

ingreso del personal técnico de COCESNA y del Gestor / Inspector CNS de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea en complemento a sus funciones de vigilancia.

- (k) Todo cambio que sea necesario realizar en las bases de datos y software en los sistemas de comunicación, navegación, vigilancia, automatización, energía y sistemas auxiliares, deberá ser comunicado y aprobado por el Gestor / Inspector CNS de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea, siendo requerido su presencia y vigilancia en los accesos a las bases de datos y software, a nivel de modificaciones e implementación.
- (l) Todo emplazamiento donde se ubique equipos y sistemas de comunicación, navegación, vigilancia, automatización, energía y sistemas auxiliares, debe cumplir con las condiciones adecuadas de espacio, energía, climatización, repuesto entre otros, con las mismas condiciones para emplazamientos COCESNA, DGAC u otro bajo convenios establecidos.
- (m) Todos los cuartos de equipos de los sistemas de comunicación, navegación, vigilancia, automatización, energía y sistemas auxiliares, y áreas técnicas de mantenimiento deben estar adecuadamente custodiados, con sistemas de seguridad de ingreso y cámaras de vigilancia, sean que estas se encuentren ubicadas en edificaciones COCESNA o en edificaciones DGAC, siendo su ingreso únicamente por parte del Gestor / Inspector CNS de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea en complemento a sus funciones de vigilancia.
- (n) Todo equipo que este ubicado en área técnica y/o cuarto de equipos no podrá ser desplazado de su ubicación bajo ninguna circunstancia. Requerimientos de equipos adicionales sean técnicos u operativos deberán ser canalizados mediante compra de equipos o proyectos de inversión, comunicándolo al Gestor / Inspector CNS de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea.
- (o) Todo equipo que este ubicado en área operativa no podrá ser desplazado de su ubicación bajo ninguna circunstancia, en casos excepcionales se analizarán las solicitudes de desplazamiento de forma provisional mientras se adquiere equipo nuevo y sin perjuicio a los equipos y servicios, siendo necesario una aprobación del Gestor / Inspector CNS de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea.
- (p) Proveedores de servicios externos como pueden ser sistemas de energía, climatización y otros que requieran ingreso alguna área técnica deberán estar siempre custodiados por el personal técnico del proveedor de servicios CNS que vigilará el adecuado desarrollo de las actividades en beneficio de evitar interrupciones o daños a los servicios que proporciona.
- (q) El proveedor del servicio CNS es el responsable para todos los sistemas de comunicación, navegación, vigilancia, automatización, energía y auxiliares, del software, respaldos de software, registros, respaldos de las bases de datos, resguardo de las bases de datos; coordinando con el Gestor / Inspector CNS de la Unidad de Supervisión de Navegación aérea cualquier cambio en software o base de datos técnico y operativo, para su aprobación y participación, todo cambio que se realice técnico u operativo debe contar con la presencia de personal técnico del proveedor CNS y de personal de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea, que vigilará los cambios en los sistemas.

RAC-10.00040 Fuentes de energía

El proveedor de Servicios CNS debe asegurar que:

- (a) Los equipos y sistemas de comunicación, navegación, vigilancia y automatización cuenten con fuentes adecuadas de energía y medios de asegurar la continuidad del servicio.
- (b) Los equipos y sistemas de comunicación, navegación, vigilancia y automatización cuenten con fuentes secundarias de energía que permitan la continuidad ininterrumpida del servicio.

- (c) Las fuentes de energía tengan medios automatizados de transferencia al equipo de respaldo, para garantizar la continuidad ininterrumpida del servicio, en caso de falla del equipo principal. **(Ver CCA RAC-10.00040)**

RAC-10.00045 Sistemas de tierra y sistemas de protección contra descargas eléctricas

El proveedor de servicios CNS debe asegurar que:

- (a) Los equipos y sistemas de comunicación, navegación, vigilancia, automatización, energía y sistemas cuenten con sistemas de tierra y sean verificados al menos una vez al año
- (b) Los equipos y sistemas de comunicación, navegación, vigilancia, automatización, energía y sistemas cuenten con sistemas de protección contra descargas e inducciones eléctricas.

RAC-10.00050 Descripción de trabajo

El proveedor de servicios CNS debe desarrollar descripciones de trabajo escritas para cada uno de sus técnicos.

RAC-10.00055 Manual técnico de Estación

El proveedor de servicios CNS debe elaborar e implementar manuales técnicos de estación para cada una de las dependencias CNS, los cuales deben ser aprobados por la Dirección General de Aviación Civil, a través de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea.

(Ver CCA RAC-10.00055)

RAC-10.00060 Manual de puestos

El proveedor de servicios CNS debe elaborar e implementar un manual de funciones y responsabilidades, el cual deben ser aprobados por la Dirección General de Aviación Civil, a través de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea.

(Ver CCA RAC-10.00060)

RAC-10.00065 Entrenamiento personal

El proveedor de servicios CNS debe:

- (a) Elaborar un manual de capacitación que como mínimo incluya el entrenamiento inicial, entrenamiento especializado, entrenamiento práctico en el puesto de trabajo y entrenamiento recurrente para el personal técnico de servicios CNS, el cual deben ser aprobados por la Dirección General de Aviación Civil, a través de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea.
- (b) Desarrollar un sistema para mantener registro de capacitación del personal técnico.

(Ver CCA RAC-10.00065)

RAC-10.00070 Habilitación

Ninguna persona podrá desempeñar una función relacionada con la instalación, mantenimiento u operación de algún equipo de telecomunicaciones aeronáuticas a menos que la persona haya completado con éxito la capacitación en el desempeño de esa función y haya sido habilitado por el proveedor del servicio CNS como competente para realizar la misma.

RAC-10.00075 Reclutamiento y retención de personal

El proveedor de servicios CNS en conjunto con la Unidad de Talento Humano, debe elaborar e implementar políticas y procedimientos que permitan contratar y retener a personal técnico CNS con la experiencia y cualificaciones necesarias.

RAC-10.00080 Notificación de anomalías en los equipos y sistemas

El proveedor de servicios CNS debe de notificar de manera inmediata de forma verbal a la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea de la Dirección General de Aviación Civil cuando haya ocurrido una anomalía grave, y de manera escrita dentro de un periodo no mayor de 24 horas después de haber ocurrido el evento. Para anomalías menores, el proveedor CNS debe enviar la notificación y el informe escrito dentro del periodo establecido de 24 horas.

Así mismo debe registrar periódicamente las anomalías y los informes de mantenimiento en una base de datos con acceso a la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea de la Dirección General de Aviación Civil como complemento a las funciones de vigilancia.

(Ver CCA RAC-10.00080)

RAC-10.00085 Contingencias

El proveedor de servicios CNS debe establecer equipos y aplicar procedimientos de contingencia a los servicios de Comunicación, Navegación, Vigilancia, Automatización, Energía y sistemas auxiliares para:

- (a) Anomalías en comunicaciones aire - tierra
- (b) Anomalías en comunicaciones tierra – tierra
- (c) Anomalías en datos radar y ADS-B.
- (d) Anomalías en datos de planes de vuelo.
- (e) Anomalías en enlaces de microondas y fibra óptica.
- (f) Anomalías en UPS.
- (g) Anomalías en Grupos electrógenos.
- (h) Anomalías en energía.
- (i) Anomalías en sistemas de aire acondicionado.
- (j) Anomalías en sistemas de comunicación de voz
- (k) Anomalías en sistemas de tránsito aéreo

RAC-10.00090 Proyectos de inversión CNS

- (a) El proveedor de servicios CNS debe:

- (1) Elaborar plan de Proyectos Aporte Estados Miembros en las áreas CNS, el cual debe ser aprobados por la Dirección General de Aviación Civil, a través de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea.
 - (2) Remitir las especificaciones técnicas de los Proyectos en las áreas CNS, el cual debe ser aprobado por la Dirección General de Aviación Civil, a través de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea.
 - (3) Remitir informes de avances en la ejecución a la Dirección General de Aviación Civil, a través de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea.
 - (4) Someter aprobación de la Dirección General de Aviación Civil, a través de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea, toda implementación de nueva tecnología incluida las actualizaciones de software remitidas por fabricantes de equipos y sistemas.
- (b) Todo sistema de Comunicación, Navegación, Vigilancia, Automatización, Energía y equipos auxiliares, adquirido, instalado u operado en Costa Rica, debe poseer todo el conjunto de características técnicas señaladas en el presente Reglamento y del Anexo 10 en sus diferentes enmiendas, así mismo solicitudes y recomendaciones emitidas por la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea de la Dirección General de Aviación Civil.

RAC-10.00095 Programa y planes

El proveedor de servicios CNS debe:

- (a) Elaborar programas de mantenimiento en las áreas de comunicación, navegación, vigilancia, automatización, energía, sistemas auxiliares de forma anual y someterlos a aprobación de la Dirección General de Aviación Civil, a través de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea.
- (b) Elaborar y actualizar rutinas de mantenimiento, distribuir y optimizar mantenimientos, nuevas rutinas por cambios tecnológicos, eliminar del programa de mantenimiento por descargo de equipos, y otros; y someterlos a aprobación de la Dirección General de Aviación Civil, a través de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea.
- (c) Elaborar programas de inspección en vuelo de forma anual y someterlos a aprobación de la Dirección General de Aviación Civil, a través de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea.
- (d) Elaborar programas de calibración de instrumentos de medición de forma anual y someterlos a aprobación de la Dirección General de Aviación Civil, a través de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea.

RAC-10.00100 Programación de inspecciones en vuelo

El proveedor de servicios CNS debe:

- (a) Remitir a la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea y al proveedor de Servicios de Navegación Aérea en Costa Rica, en los primeros diez días hábiles del mes de enero, la programación de inspecciones en vuelo del año correspondiente.
- (b) Asegurarse de programar y realizar las inspecciones en vuelo en los meses con menor tránsito aéreo, basado en las estadísticas generadas en el último año por el proveedor de Servicios de Navegación Aérea en Costa Rica.

- (c) En aquellas inspecciones en vuelo que deban ser realizadas en contra versión del RAC-10.00250 (b), el proveedor de servicios CNS debe desarrollar un plan para su cumplimiento.

RAC-10.00105 Informe de gestión

El proveedor de servicios CNS debe presentar a la Dirección General de Aviación Civil un informe técnico mensual de los servicios de comunicación, navegación, vigilancia, automatización, energía, sistemas auxiliares suministrados en aquellas áreas bajo jurisdicción de la Republica de Costa Rica por medio de convenios internacionales o acuerdos regionales.

(Ver CCA RAC-10.00105)

RAC-10.00110 Directivas Operacionales

- (a) La Dirección General de Aviación Civil puede emitir Directivas Operacionales mediante las cuales prohíba, limite o someta a determinadas condiciones una operación en interés de la seguridad operacional.
- (b) Las Directivas Operacionales deben contener:
- (1) El motivo de su emisión;
 - (2) Su ámbito de aplicación y duración;
 - (3) Acción requerida por parte de los proveedores de servicios.
- (c) Lo requerido por cualquier Directiva Operacional se debe considerar como un requisito adicional a los establecidos en este RAC-10.

RAC-10.00115 Ayudas a la navegación

Todo sistema de Radionavegación Aeronáutica, que sea desarrollado, adquirido, instalado u operado en Costa Rica, deberán poseer todo el conjunto de características técnicas señaladas en la presente SUBPARTE C y D, así mismo solicitudes y recomendaciones emitidas por la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea de la Dirección General de Aviación Civil.

RAC-10.00120 Procedimientos de comunicación

Todo sistema de Procedimiento de comunicaciones incluso los que tienen categoría de PANS, que sea desarrollado, adquirido, instalado u operado en Costa Rica, deberán poseer todo el conjunto de características técnicas señaladas en la presente SUBPARTE E, así mismo solicitudes y recomendaciones emitidas por la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea de la Dirección General de Aviación Civil.

RAC-10.00125 Sistemas de comunicaciones

Todo sistema de comunicaciones, que sea desarrollado, adquirido, instalado u operado en Costa Rica, deberán poseer todo el conjunto de características técnicas señaladas en la presente SUBPARTE F y G, así mismo solicitudes y recomendaciones emitidas por la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea de la Dirección General de Aviación Civil y lo establecido en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias vigente y sus reformas.

RAC-10.00130

Todo sistema de vigilancia y anticolidión, que sea desarrollado, adquirido, instalado u operado en Costa Rica, deberán poseer todo el conjunto de características técnicas señaladas en la presente SUBPARTE H, así mismo solicitudes y recomendaciones emitidas por la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea de la Dirección General de Aviación Civil.

RAC-10.00135

Todo sistema que sea desarrollado, adquirido, instalado u operado en Costa Rica y que requiera utilizar una frecuencia en banda aeronáutica, deberán apegarse al conjunto de características técnicas señaladas en la presente SUBPARTE I, así mismo solicitudes y recomendaciones emitidas por la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea de la Dirección General de Aviación Civil y lo establecido en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias vigente y sus reformas.

RAC-10.00140 Reservado**RAC-10.00145 Reservado**

SUBPARTE C – AYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

El RAC-10, SUBPARTE C y D comprenden normas de ciertos equipos para ayudas a la navegación aérea. La Dirección General de Aviación Civil es quien determina la necesidad de instalaciones específicas de acuerdo con las condiciones prescritas en la norma o métodos recomendados Internacionales examinando periódicamente la necesidad de instalaciones específicas así como la opinión y recomendaciones de la OACI, basándose generalmente en las recomendaciones de las conferencias regionales de navegación aérea (Doc. 8144), Normas y métodos recomendados Internacionales, Anexo 10 (Telecomunicaciones Aeronáuticas) al Convenio sobre aviación Civil Internacional, Instrucciones para las reuniones regionales de navegación aérea y reglamentos internos, y cualquier otra normativa que considere pertinente la Autoridad Aeronáutica.

CAPÍTULO 5 DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

RAC-10.00150 Radioayudas para la navegación normalizadas.

Los sistemas normalizados de radioayudas para la navegación aérea serán:

- (a) el sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS) que se ajuste a las normas contenidas en la Subparte D, Capítulos 6, 7 y 8.
 - (b) el sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) conforme a las normas del Capítulo 12;
 - (c) el radiofaro omnidireccional VHF (VOR) conforme a las normas del Capítulo 9;
 - (d) el radiofaro no direccional (NDB) conforme a las normas del Capítulo 10;
 - (e) el equipo radiotelemétrico (DME) conforme a las normas del Capítulo 11; y
- (Ver CCA RAC-10.00150)**

RAC-10.00155 Diferencias entre las Radioayudas y la norma.

- (a) El proveedor de servicios CNS debe solicitar incluir en la publicación de información aeronáutica (AIP), cualquier diferencia que exista entre las radioayudas para la navegación y las normas estipuladas en este apartado.
- (b) En los casos en que esté instalado un sistema de radioayudas para la navegación que no sea un ILS, pero que pueda ser utilizado total o parcialmente con el equipo de aeronave diseñado para emplearlo con el ILS, se debe publicar detalles completos respecto a las partes que se pueden emplear, por medio de una publicación de información aeronáutica (AIP).

(Ver CCA RAC-10.00155)

RAC-10.00160 Disposiciones específicas para el GNSS

- (a) Se permite dar por terminado un servicio de satélite GNSS proporcionado por uno de sus elementos del Capítulo 12, con un aviso previo mínimo de seis años del proveedor de ese servicio.
- (b) El proveedor de servicios CNS y operadores aéreos debe:
 - (1) Grabar los datos del GNSS pertinentes a esas operaciones.

(2) Conservarse las grabaciones por lo menos por un período de 90 días, y cuando las grabaciones son pertinentes para investigación de accidentes e incidentes, deben conservarse por períodos más prolongados hasta que sea evidente que ya no serán necesarias

(c) Debe conservarse las grabaciones por lo menos por un período de 90 días, y cuando las grabaciones son pertinentes para investigación de accidentes e incidentes, deben conservarse por períodos más prolongados hasta que sea evidente que ya no serán necesarias.

(Ver CCA RAC-10.00160)

RAC-10.00165 Ensayos en tierra y en vuelo

El proveedor CNS debe realizar ensayos periódicos en tierra y en vuelo a las radioayudas para la navegación de los tipos comprendidos en las especificaciones de los Capítulos 6, 7, 8, 9, 10 y 11; y que las aeronaves destinadas a la navegación aérea internacional puedan utilizar, cumpliendo con los procedimientos y parámetros establecidos en Manual sobre Ensayos de Radioayudas para la Navegación (Doc. 8071 de OACI).

RAC-10.00170 Frecuencia de los ensayos en vuelo

El proveedor de servicios CNS debe:

(a) Realizar ensayos periódicos en vuelo a las radioayudas para la navegación conforme se detalla:

Facilidad	Intervalo
VOR	365 días
ILS	181 días

(b) Asegurar que cuando la inspección en vuelo de una radioayuda no se lleve a cabo en el periodo establecido en (a), se mantenga operativa durante 30 días calendario con el propósito de que en ese periodo, el personal de mantenimiento de la respectiva radioayuda evalúe junto con la entidad a cargo de la Inspección en Vuelo, la viabilidad de mantenerlo en servicio mediante la emisión de un documento de extensión o revalidación del certificado que detalle el estado operativo, la validez de las observaciones y las restricciones aplicables al sistema, así como las condiciones en que se valida, siempre que no existan condiciones que puedan afectar negativamente a la seguridad operacional de la navegación aérea, mientras la inspección en vuelo se realiza.

(c) Aplicar lo dispuesto en RAC-10.00180 (b) y (c), cuando el resultado de la evaluación en (b) no es favorable.

(d) Realizar una inspección en vuelo 90 días posterior a la comisión de una nueva instalación de radioayudas.

(e) Aplicar lo dispuesto en RAC-10.00180 (b) y (c), cuando el resultado en (d) no es favorable.

RAC-10.00175 Informe de estado de funcionamiento de radioayudas

El proveedor del servicio CNS debe:

- (a) Entregar a la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea y al proveedor del servicio de Navegación Aérea, de forma inmediata a la conclusión de la inspección en vuelo, el informe provisional del estado de las radioayudas.
- (b) Entregar a la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea y al proveedor del Servicio de Navegación Aérea, en un periodo no mayor a 30 días calendario, el informe final del estado de las radioayudas.
- (c) Asegurarse que las radioayudas para la navegación sean puestas en servicio una vez emitido el informe favorable al ensayo en vuelo.
- (d) Asegurarse que las radioayudas para la navegación sean retiradas de servicio una vez emitido el informe desfavorable al ensayo en vuelo, y se asegurará que la misma sea puesta en servicio solamente después de haber completado satisfactoriamente el ensayo en vuelo correspondiente, notificándose a los usuarios del servicio a través de un NOTAM.

RAC-10.00180 Suspensión de inspección en vuelo

El proveedor del servicio CNS debe:

- (a) Asegurarse de que, en el caso que la inspección en vuelo de una radioayuda tenga de suspenderse debido a fuerza mayor o un evento fortuito, el personal de mantenimiento y el personal a cargo de la inspección en vuelo, devuelvan la radioayuda a una condición de funcionamiento similar a la inspección en vuelo, basado en los informes de inspección en vuelo anteriores, el historial de mantenimiento de la misma, la condición operativa actual, los procedimientos de verificación pendientes, y si los manuales de mantenimiento del equipo permiten ajustes sin una inspección en vuelo.
- (b) Asegurarse 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.
- (c) Asegurarse 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, inmediatamente después de efectuado lo indicado en RAC-10.00180 (b).

RAC-10.00185 Suministro de información sobre el estado operacional de los servicios de radionavegación

El proveedor de servicio CNS debe:

- (a) Asegurarse de realizar las gestiones pertinentes para la emisión de un NOTAM, una vez finalizada la inspección en vuelo cuyos resultados no hayan sido satisfactorios.
- (b) Asegurarse que las torres de control de aeródromo y las dependencias que suministran servicio de control de aproximación, reciban en forma oportuna, de conformidad con el uso del servicio o servicios correspondientes, la información sobre el estado operacional de los servicios de radionavegación esenciales para la aproximación, aterrizaje y despegue en el aeródromo o aeródromos de que se trate.

RAC-10.00190 Consideraciones sobre factores humanos

El proveedor de servicios CNS debe asegurarse de que en el proceso de diseño, provisión, vigilancia y certificación de las radioayudas para la navegación se tome 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 de OACI.

**SUBPARTE D – ESPECIFICACIONES RELATIVAS A
LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN**

**CAPÍTULO 6
ILS**

RAC-10.00195 Requisitos básicos para el ILS.

- (a) El ILS debe estar formado por los siguientes elementos esenciales:
 - (1) Equipo localizador VHF, con su sistema monitor correspondiente, y equipo de telemando e indicador;
 - (2) Equipo UHF de trayectoria de planeo, con el sistema monitor correspondiente, y equipo de telemando e indicador; y
 - (3) Equipo radiobalizas VHF o equipo radiotelemétrico (DME), con su sistema monitor correspondiente, y equipo de telemando e indicador.

- (b) Cuando se utilice una o más radiobalizas VHF para proporcionar información de la distancia al umbral, el equipo se debe ajustar a las especificaciones del Anexo 10, Volumen I, Capítulo 3, numeral 3.1.7. Cuando se utilice DME en lugar de radiobalizas, el equipo se debe ajustar a las especificaciones del Anexo 10, Volumen I, Capítulo 3, numeral 3.1.7.6.5.

- (c) Las instalaciones ILS de las Categorías de actuación I deben proporcionar indicaciones en puntos de mando a distancia designados sobre el estado de funcionamiento de todos los componentes del sistema ILS en tierra, como sigue.
 - (1) para una instalación ILS de Categoría de actuación I, si éste proporciona un servicio de radionavegación esencial, la dependencia de servicios de tránsito aéreo que participa en el control de la aeronave en la aproximación final constituirá uno de los puntos remotos de control designados y recibirá información sobre el estado operacional de los ILS, con una demora que corresponda a los requisitos del ambiente operacional.
 - (2) Los requisitos de suministro oportuno que se aplican a las funciones de vigilancia de la integridad de los ILS que protegen a las aeronaves de un mal funcionamiento de los ILS se especifican en RAC-10.00250 (a) y RAC-10.00295 (c).

- (d) El ILS se debe construir y ajustar de tal manera que, a una distancia especificada del umbral, indicaciones idénticas de los instrumentos que lleven las aeronaves representen desplazamientos similares respecto al eje de rumbo o trayectoria de planeo ILS, según sea el caso, y cualquiera que sea la instalación terrestre que se use.

- (e) Los componentes de localizador y de trayectoria de planeo especificados en RAC-10.00195 (a) (1) y (2) que forman parte del ILS — Categoría de actuación I, se ajustarán por lo menos a las normas de RAC-10.00195 y RAC-10.00295.

- (f) Para garantizar un nivel de seguridad adecuado, el ILS se proyectará y mantendrá de modo que la probabilidad de funcionamiento dentro de los requisitos de actuación especificados sea elevada, compatible con la categoría de actuación operacional, interesada.

- (g) En aquellos lugares en los que haya dos instalaciones ILS separadas que sirvan a los extremos opuestos de una pista única, y se genere interferencia operacionalmente perjudicial si las dos instalaciones

transmiten al mismo tiempo un sistema de bloqueo garantizará que sólo radie el localizador que se utilice para la dirección de aproximación en uso.

- (h) Si bien un sobrevuelo a bajo nivel de un localizador transmisor puede generar interferencia en los receptores ILS de a bordo, esta interferencia sólo puede considerarse operacionalmente perjudicial cuando ocurre en condiciones específicas, p. ej. cuando no hay indicaciones visuales de la pista o cuando está activado el piloto automático.

La interferencia también puede ser causada por transmisiones de otros localizadores distintos al del extremo opuesto de la misma pista (es decir, de pistas que se cruzan, paralelas o adyacentes). En esos casos, también puede considerarse el uso de un sistema de bloqueo para evitar interferencias.

- (i) En los lugares en los que las instalaciones ILS que sirven a los extremos opuestos de una misma pista o a distintas pistas del mismo aeropuerto utilicen las mismas frecuencias asociadas por pares, se debe instalar un sistema de bloqueo que permita asegurar que solamente una instalación radie en cada instante. Cuando se conmute de una instalación ILS a otra, se suprimirá la radiación de ambas por un tiempo no inferior a 20 s.
- (j) En los lugares en los que una instalación ILS y una instalación GBAS sirven a sentidos de aproximación opuestos de la misma pista cuando el sentido de aproximación en uso no sea el sentido al que sirve el ILS, el localizador no radiará cuando se estén llevando a cabo operaciones GBAS con baja visibilidad que requieran de GAST D, excepto cuando pueda demostrarse que la señal del localizador cumple con los requisitos indicados en el Anexo 10, Volumen I, Apéndice B, numerales 3.6.8.2.2.5 y 3.6.8.2.2.6, en los que se definen las relaciones entre señal deseada y no deseada y la potencia máxima del canal adyacente que puede tolerar el receptor VDB del GBAS.
- (k) Si el localizador está radiando, hay posibilidad de interferencia con las señales del VDB del GBAS en la región en la que la aeronave sobrevuela el localizador. Para impedir que el localizador radie, se puede provocar un bloqueo mediante soporte físico (hardware) o lógico (software) o bien recurrir a una mitigación por procedimientos. Se pueden encontrar orientaciones adicionales en el Anexo 10, Volumen I, Adjunto C, numeral 2.1.8.1, y en el Adjunto D, numeral 7.2.3.3.

(Ver CCA RAC-10.00195)

CAPÍTULO 7 LOCALIZADOR

RAC-10.00200 Generalidades - Localizador VHF.

- (a) La radiación del sistema de antenas del localizador debe producir un diagrama de campo compuesto, modulado en amplitud por un tono de 90 Hz y otro de 150 Hz. El diagrama de campo de radiación debe producir un sector de rumbo con un tono predominando en un lado del rumbo y el otro tono predominando en el lado opuesto.
- (b) Cuando un observador mire hacia el localizador desde el extremo de aproximación de la pista, predominará, a su derecha, la profundidad de modulación de la radiofrecuencia portadora debida al tono de 150 Hz, y la debida al tono de 90 Hz predominará a su izquierda.
- (c) Todos los ángulos horizontales que se empleen para determinar los diagramas de campo del localizador debe tener su origen en el centro del sistema de antenas del localizador que proporciona las señales utilizadas en el sector de rumbo frontal.

RAC-10.00205 Radiofrecuencia - Localizador VHF.

- (a) El localizador debe trabajar en la banda de 108,000 MHz a 111,975 MHz. Cuando se use una sola radiofrecuencia portadora, la tolerancia de frecuencia no excederá de $\pm 0,005\%$. Cuando se usen dos radiofrecuencias portadoras la tolerancia de frecuencia no excederá de $0,002\%$ y la banda nominal ocupada por las portadoras será simétrica respecto a la frecuencia asignada. Con todas las tolerancias aplicadas, la separación de frecuencia no será menor de 5 kHz ni mayor de 14 kHz.
- (b) La emisión del localizador debe ser polarización horizontalmente. La componente de la radiación polarizada verticalmente no debe exceder de la que corresponde a un error de DDM de 0,016, cuando una aeronave esté en el eje de rumbo y su actitud en cuanto a inclinación lateral sea de 20° respecto a la horizontal.

RAC-10.00210 Cobertura - Localizador VHF.

- (a) El localizador debe proporcionar señales suficientes que para permita un funcionamiento satisfactorio de una instalación típica de abordó, dentro de los sectores de cobertura del localizador y de la trayectoria de planeo. El sector de cobertura del localizador se extenderá desde el centro del sistema de antena del localizador hasta distancias de:
 - (1) 46,3 km (25 NM) dentro de $\pm 10^\circ$ respecto al eje de rumbo frontal;
 - (2) 31,5 km (17 NM) entre 10° y 35° respecto al eje de rumbo frontal;
 - (3) 18,5 km (10 NM) fuera de los $\pm 35^\circ$ respecto al eje de rumbo frontal si se proporciona cobertura;

Si bien, cuando lo dicten las características topográficas o lo permitan los requisitos operacionales, las limitaciones pueden reducirse a 33,3 km (18 NM) dentro de un sector de $\pm 10^\circ$ y 18,5 km (10 NM) dentro del resto de la cobertura, cuando otros medios de navegación proporcionen cobertura satisfactoria dentro del área de aproximación intermedia. Las señales del localizador se recibirán a las distancias especificadas y a una altura igual o superior a 600 m (2 000 ft) por encima de la elevación del umbral, o de 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del punto más alto dentro de las áreas de aproximación intermedia y final, de ellos el valor que resulte más elevado, excepto que, cuando se necesite para proteger la actuación ILS y lo permitan los requisitos operacionales, el límite inferior de cobertura a ángulos de más de 15° respecto del eje de rumbo frontal se elevará linealmente desde su altura a 15° hasta 1 350 m (4 500 ft), como máximo, sobre la elevación del umbral a 35° respecto al eje de rumbo frontal. Tales señales podrán recibirse hasta las distancias especificadas, hasta una superficie que se extienda hacia afuera desde la antena del localizador y tenga una inclinación de 7° por encima del plano horizontal.

- (b) En todos los puntos del volumen de cobertura especificado en RAC-10.00210 (a), salvo lo estipulado en RAC-10.00210 (c), la intensidad de campo no será inferior a $40 \mu\text{V/m}$ (-114 dBW/m^2).
- (c) En el caso de localizadores de las instalaciones de la Categoría de actuación I, la intensidad de campo mínima en la trayectoria de planeo del ILS y dentro del sector de rumbo del localizador no será inferior a $90 \mu\text{V/m}$ (-107 dBW/m^2) a partir de una distancia de 18,5 km (10 NM) hasta una altura de 30 m (100 ft) por encima del plano horizontal que contenga el umbral.
- (d) Por encima de 7° las señales deben reducirse al valor más bajo posible.
- (e) Cuando la cobertura se logre mediante un localizador que usa dos portadoras, proporcionando una portadora un diagrama de radiación en el sector de rumbo frontal y la otra un diagrama de radiación fuera de dicho sector, la relación de las intensidades de señal de las dos portadoras en el espacio dentro del sector de rumbo frontal hasta los límites de cobertura especificados en RAC-10.00195 (a), no será menor de 10 dB.

(Ver CCA RAC-10.00210)

RAC-10.00215 Estructura del curso - Localizador VHF.

Respecto a los localizadores de las instalaciones de Categoría de actuación I, la amplitud de los codos del eje del rumbo no debe exceder los valores siguientes.

Zona	Amplitud (DDM) (probabilidad del 95%)
Desde el límite exterior de cobertura hasta el punto "A" del ILS	0,031
Desde el punto "A" del ILS hasta el punto "B"	0,031 en el punto "A" del ILS para disminuir linealmente hasta 0,015 en el punto "B" del ILS
Desde el punto "B" del ILS hasta el punto "C"	0,015

Las amplitudes indicadas son las DDM debidas a los codos, observadas en el eje de rumbo nominal cuando éste está debidamente ajustado.

(Ver CCA RAC-10.00215)

RAC-10.00220 Modulación de la portadora - Localizador VHF.

- (a) La profundidad nominal de modulación de la portadora debida a cada uno de los tonos de 90 Hz y 150 Hz debe ser del 20% a lo largo del eje de rumbo.
- (b) La profundidad de modulación de la portadora debida a cada uno de los tonos de 90 Hz y 150 Hz debe estar comprendida entre los límites del 18% y 22%.
- (c) Las siguientes tolerancias aplican a las frecuencias de los tonos de modulación.
 - (1) los tonos de modulación serán de 90 Hz y 150 Hz \pm 1,5%;
 - (2) el contenido total de armónicos del tono de 90 Hz no excederá del 10%;
 - (3) el contenido total de armónicos del tono de 150 Hz no excederá del 10%.
- (d) Los tonos de modulación para localizadores de las instalaciones de las Categorías de actuación I deben estar en fase de tal manera que dentro del semisector de rumbo, las formas de onda demodulada de 90 Hz y 150 Hz pasen por el valor cero en la misma dirección, dentro de un margen de 20° de fase relativa al componente de 150 Hz cada medio ciclo de la forma de onda combinada de 90 Hz y 150 Hz.
- (e) Con sistemas de localizadores de instalaciones de las Categorías de actuación I de dos frecuencias, se debe aplicar RAC-10.00220 (d) a cada portadora. Además, el tono de modulación de 90 Hz de una portadora debe estar en fase con el tono de modulación de 90 Hz de la otra portadora, de manera que las formas de onda demodulada pasen por el valor cero, en la misma dirección dentro de un margen de 20° de fase relativa a 90 Hz. Similarmente los tonos de 150 Hz de las dos portadoras estarán acoplados en fase de tal modo que las formas de ondas demoduladas pasen por el valor cero en la misma dirección, dentro de un margen de 20° de fase por referencia a 150 Hz.

- (f) Se permite el empleo de otros sistemas de localizador de dos frecuencias que utilicen ajuste de fase auditiva distinto del de las condiciones normales “en fase” descritas en RAC-10.00220 (e). En estos sistemas alternativos la sincronización 90 Hz a 90 Hz y la sincronización 150 Hz a 150 Hz se deben ajustar a sus valores nominales, dentro de márgenes equivalentes a los expuestos en RAC-10.00220 (e).
- (g) La suma de las profundidades de modulación de la portadora debidas a los tonos de 90 Hz y 150 Hz no debe exceder del 60% o ser inferior al 30% en la zona de cobertura requerida. — Si la suma de las profundidades de modulación es superior al 60% para los localizadores de instalaciones de Categoría de actuación I, la sensibilidad de desplazamiento nominal puede ajustarse, del modo previsto en RAC-10.00230, para alcanzar el límite de modulación mencionado anteriormente.
- (h) En sistemas de doble frecuencia, no se debe aplicar la norma para la suma máxima de profundidades de modulación en, o cerca de, los azimuts en los que los niveles de la señal portadora de rumbo y autorización son iguales en amplitud (es decir, a azimuts en los que ambos sistemas transmisores realizan una contribución significativa a la profundidad de modulación total).
- (i) Cuando se utilice un localizador para comunicaciones radiotelefónicas, la suma de las profundidades de modulación de la portadora debidas a los tonos de 90 Hz y 150 Hz no debe exceder del 65% dentro de 10° del eje de rumbo, y del 78% en cualquier otro punto alrededor del localizador.
- (j) La modulación interferente de frecuencia y de fase en las portadoras de radiofrecuencia del localizador ILS que pueden afectar a los valores DDM que aparecen en los receptores del localizador, deben reducirse al mínimo posible.

RAC-10.00225 Precisión de la alineación de curso - Localizador VHF.

El eje medio del rumbo se debe ajustar y mantener dentro de los límites equivalentes a los siguientes desplazamientos desde el eje de la pista, en la referencia del ILS.

- (a) respecto a los localizadores de las instalaciones de Categoría de actuación I. $\pm 10,5$ m (35 ft), o el equivalente lineal de 0,015 DDM, tomándose de ambos valores el menor;
(Ver CCA RAC-10.00225)

RAC-10.00230 Sensibilidad del desplazamiento - Localizador VHF.

- (a) La sensibilidad de desplazamiento nominal en el semisector de rumbo debe ser el equivalente de 0,00145 DDM/m (0,00044 DDM/ft) en la referencia ILS, pero para los localizadores de instalaciones de Categoría de actuación I, en los que no pueda alcanzarse la sensibilidad de desplazamiento nominal, la sensibilidad de desplazamiento se debe ajustar lo más posible a dicho valor. Respecto a los localizadores de las instalaciones de Categoría de actuación I en pistas con números de clave 1 y 2, la sensibilidad de desplazamiento nominal se logrará en el punto “B” del ILS. El ángulo de sector de rumbo máximo no debe pasar de 6°.
- (b) La sensibilidad de desplazamiento lateral se debe ajustar y mantener dentro de los límites de $\pm 17\%$ del valor nominal para las instalaciones ILS de Categorías de actuación I. Este valor se basa en una anchura nominal de sector de 210 m (700 ft) en el punto apropiado, es decir, el punto “B” del ILS en las pistas con números de clave 1 y 2, y el de referencia ILS en otras pistas.
- (c) El aumento de DDM debe ser sensiblemente lineal con respecto al desplazamiento angular referido al eje de rumbo frontal (en que la DDM es cero) hasta un ángulo, a cada lado del eje de rumbo frontal, en que la DDM es 0,180. Desde ese ángulo hasta $\pm 10^\circ$ la DDM no debe ser inferior a 0,180. Desde \pm

10° hasta $\pm 35^\circ$ respecto al eje de rumbo frontal la DDM no debe ser inferior a 0,155. Cuando se requiera cobertura fuera del sector de $\pm 35^\circ$, la DDM en el área de cobertura, excepto en el sector de rumbo posterior, no debe ser inferior a 0,155.

(Ver CCA RAC-10.00230)

RAC-10.00235 Comunicaciones orales - Localizador VHF.

- (a) Los localizadores de las instalaciones de Categorías de actuación I pueden tener un canal de comunicaciones radiotelefónicas de tierra a aire que pueda funcionar simultáneamente con las señales de navegación e identificación, siempre que dicho funcionamiento no interfiera en modo alguno con la función esencial del localizador.
- (b) El canal debe utilizar la misma portadora o portadoras empleadas para la función localizadora y la radiación debe estar polarizada horizontalmente. Cuando dos portadoras estén moduladas en fonía, el desfase de las modulaciones de ambas portadoras debe ser tal que no se produzcan nullos dentro de la cobertura del localizador.
- (c) La profundidad máxima de modulación de la portadora o portadoras debida a las comunicaciones radiotelefónicas no debe exceder del 50%, y debe ajustar de manera que:
 - (1) la relación entre la profundidad máxima de modulación debida a las comunicaciones radiotelefónicas y la debida a la señal de identificación sea aproximadamente de 9 a 1;
 - (2) la suma de los componentes de modulación debidos al uso del canal radiotelefónico, a las señales de navegación y a las señales de identificación no excederá del 95%.
- (d) La característica de audiofrecuencia del canal radiotelefónico debe ser plana con una variación de 3 dB respecto al nivel a 1 000 Hz, en la gama de 300 Hz a 3 000 Hz.

RAC-10.00240 Identificación - Localizador VHF.

- (a) El localizador debe poder transmitir simultáneamente una señal de identificación propia de la pista y de la dirección de aproximación, en la misma portadora o portadoras que se utilicen para la función localizadora. La transmisión de la señal de identificación no debe interferir en modo alguno con la función esencial del localizador.
- (b) La señal de identificación debe emitir por modulación Clase A2A de la portadora o portadoras usando un tono de modulación de 1 020 Hz con una tolerancia de ± 50 Hz. La profundidad de modulación se debe mantener dentro de los límites del 5% y 15%, excepto cuando se disponga de un canal radiotelefónico, en cuyo caso se debe ajustar de tal forma que la relación entre la profundidad máxima de modulación debida a las comunicaciones radiotelefónicas y la modulación debida a la señal de identificación sea aproximadamente de 9 a 1 conforme a RAC-10.00235 (c). Las emisiones que lleven la señal de identificación deben polarizarse horizontalmente. Cuando dos portadoras estén moduladas con señales de identificación, el desfase de las modulaciones debe ser tal que no se produzcan nullos dentro de la cobertura del localizador.
- (c) Para la señal de identificación se debe emplear el código Morse internacional que constará de dos o tres letras. Puede ir precedida de la letra "I" en código Morse internacional seguida de una pausa corta cuando sea necesario distinguir la instalación ILS de otras instalaciones de navegación existentes en el área inmediata.
- (d) La señal de identificación se debe transmitir por puntos y rayas a una velocidad correspondiente a siete palabras por minuto aproximadamente y debe repetirse a intervalos aproximadamente iguales de por

lo menos seis veces por minuto durante todo el tiempo en el que el localizador esté disponible para uso operacional. Cuando las transmisiones del localizador no estén disponibles para uso operacional como, por ejemplo, después de retirar los componentes de navegación, o durante el mantenimiento o transmisiones de pruebas, se debe suprimir la señal de identificación. Los puntos tendrán una duración de 0,1 segundos a 0,160 segundos. Normalmente, la duración de una raya será tres veces superior a la duración de un punto. El espaciado entre puntos o rayas será equivalente al de un punto más o menos un 10%. El espaciado entre letras no debe ser inferior a la duración de tres puntos.

RAC-10.00245 Emplazamiento - Localizador VHF.

- (a) El proveedor de servicios debe considerar en la instalación de los sistemas ILS los aspectos indicados en este apartado.
- (b) Para instalaciones de Categorías de actuación I, el sistema de antena del localizador se debe ubicar en la prolongación del eje de la pista, en el extremo de parada, y se debe ajustar el equipo de forma que los ejes de rumbo queden en un plano vertical que contenga el eje de la pista servida. La altura y el emplazamiento de la antena serán compatibles con los métodos para proporcionar márgenes verticales de seguridad sobre los obstáculos.
- (c) Durante la etapa de planificación, antes de la instalación del ILS; sea por renovación, sustitución y cambios en la instalación o el entorno, debe realizar lo siguiente:
 - (1) Determinar las áreas críticas y sensibles del sistema ILS;
 - (2) Documentar las técnicas establecidas para determinar las dimensiones de las áreas críticas y sensibles,
 - (3) Proporcionar una descripción de las ventajas y desventajas operacionales conexas;
- (d) Realizar estudios específicos del sitio para una instalación aeroportuaria por medio de simulaciones por computadora que considere los siguientes aspectos:
 - (1) Diferentes hipótesis para el entorno de multitrayectos estáticos;
 - (2) La topografía aeroportuaria;
 - (3) Los tipos y alturas efectivas de las antenas del ILS;
 - (4) Las orientaciones de las aeronaves que realizan maniobras, considerando, cruces de pistas, virajes de 180° en el umbral u orientaciones de espera que no sean paralelas o perpendiculares.
 - (5) Calcular el emplazamiento, la magnitud y la duración probables de las perturbaciones del ILS ocasionadas por objetos, ya sea por estructuras o por aeronaves de tamaños y orientaciones diferentes en emplazamientos distintos.
 - (6) Considerar las alturas máximas de las superficies verticales de cola de las aeronaves que es posible encontrar, junto con todas las orientaciones posibles en un emplazamiento determinado, que incluso pueden comprender las orientaciones no paralelas y no perpendiculares a la pista.
 - (7) Aunque las áreas críticas y sensibles se evalúan en un contexto bidimensional (horizontal), en realidad la protección debe extenderse a volúmenes, ya que las aeronaves, al salir, y/o los helicópteros/aeronaves, al maniobrar, también pueden ocasionar perturbaciones en las señales del ILS.
 - (8) Asegurar que las áreas críticas y sensibles combinadas protejan la totalidad de la aproximación sin que las mismas estén sobredimensionadas.

- (e) Garantizar que los modelos de simulación empleados se hayan validado por medio de la comparación directa con las mediciones en tierra y en vuelo para una diversidad de situaciones y entornos específicos, y que la aplicación subsiguiente de dichos modelos la lleve a cabo el personal con conocimientos y criterios técnicos apropiados que les permitan tener en cuenta las hipótesis y las limitaciones de aplicar dichos modelos a entornos específicos de multitrayectos.
- (f) Incluir en los estudios los métodos indicados por OACI considerando el siguiente escenario, Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen I, Adjunto C, 2.1.9, Figura C-3, Tabla C-1.
 - (1) Modelo de simulación empleando un método exacto de resolución de ecuaciones de propagación del ILS que se aplicó a un modelo tridimensional de aeronaves correspondientes.
 - (2) Las dimensiones se basan en el supuesto de un terreno plano, una trayectoria de planeo de $3,0^\circ$, asignaciones del 60% de tolerancias aplicables para un multitrayecto estático y 80% para un multitrayecto dinámico, una aeronave que se aproxima a 105 nudos, es decir, con un filtro de paso bajo de 2,1 rad/s y un diagrama de antena receptora omnidireccional.
 - (3) Se consideran orientaciones típicas de superficies reflectantes de aeronaves/vehículos terrestres grandes en operaciones de rodaje y espera y que realizan maniobras.
 - (4) Las alturas de la cola para vehículos terrestres/aeronaves pequeñas y categorías de aeronaves medianas, grandes y muy grandes corresponden a las claves de referencia de aeródromo A, B/C, D/E y F, respectivamente, del Anexo 14.
- (g) En aquellas instalaciones que no se ajusten exactamente a las hipótesis o considerandos el RAC-10.00245 (f), se debe realizar una adaptación a las condiciones locales.

(Ver CCA RAC-10.00245 (f))

RAC-10.00250 Equipo monitor - Localizador VHF.

- (a) El Localizador debe tener un sistema automático de supervisión que produzca una advertencia para los puntos de control designados y realizará una de las acciones siguientes, dentro del período de 10 segundos para localizadores de la Categoría I especificado en RAC-10.00250 (d), cuando persista alguna de las condiciones expresadas en RAC-10.00250 (b).
 - (1) suspenderá la radiación; y
 - (2) suprimirá de la portadora las componentes de navegación e identificación.
- (b) Las condiciones que deben iniciar la acción del monitor son las siguientes.
 - (1) para los localizadores de las instalaciones de Categoría de actuación I un desplazamiento del eje medio de rumbo respecto al eje de la pista equivalente a más de 10,5 m (35 ft), o el equivalente lineal de 0,015 DDM, tomándose de ambos valores el menor, en el punto de referencia ILS;
 - (2) en el caso de localizadores en que las funciones básicas se proporcionan mediante el uso de un sistema de frecuencia única, una reducción de la potencia de salida a un nivel tal que ya no se satisface alguno de los requisitos de RAC-10.00210, RAC-10.00215 o RAC-10.00220, o a un nivel que es inferior al 50% del nivel normal (lo que ocurra primero);
 - (3) en el caso de localizadores en que las funciones básicas se proporcionan mediante el uso de un sistema de dos frecuencias, una reducción de la potencia de salida respecto a cada portadora a menos del 80% de lo normal, si bien puede permitirse una reducción mayor entre el 80% y el 50% con tal que el localizador continúe satisfaciendo los requisitos de RAC-10.00210, RAC-10.00215 y RAC-10.00220;

- (c) En el caso de los localizadores en los que las funciones básicas se cumplen por medio de un sistema de dos frecuencias, las condiciones que exigen la iniciación de medidas de supervisión deben abarcar el caso en que la DDM en la cobertura requerida más allá de $\pm 10^\circ$ del eje de rumbo frontal, salvo en el sector de rumbo posterior, disminuya por debajo de 0,155.
- (d) El período total de radiación, incluyendo el período o períodos de radiación nula, fuera de los límites de actuación especificados en RAC-10.00250 (b) , no debe exceder los 10 segundos para localizadores de instalaciones de la Categoría de actuación I; compatible con la necesidad de evitar interrupciones del servicio de navegación proporcionado por el localizador.
- (e) El proyecto y funcionamiento del sistema monitor serán compatibles con el requisito de que se omitan la guía de navegación e identificación y se dé una advertencia en los puntos designados de telemando en caso de avería del propio monitor.

(Ver CCA RAC-10.00250 (b) (d) (e))

RAC-10.00255 Requisitos de integridad y continuidad de servicio - Localizador VHF.

- (a) La probabilidad de no radiar señales de guía falsas no debe ser inferior a $1 - 1,0 \times 10^{-7}$ en cada aterrizaje para los localizadores de nivel 1.
- (b) La probabilidad de no perder las señales de guía radiadas debe ser superior a $1 - 4 \times 10^{-6}$ en cualquier período de 15 segundos para los localizadores de nivel 1 (equivalente a 1 000 horas de tiempo medio entre interrupciones).

(Ver CCA RAC-10.00255)

RAC-10.00260 Características de inmunidad a la interferencia de los sistemas receptores del localizador ILS

- (a) El sistema receptor del localizador ILS debe proporcionar inmunidad adecuada a la interferencia por efectos de intermodulación de tercer orden causada por dos señales de radiodifusión FM en VHF cuyos niveles se ajusten a $2N1 + N2 + 72 \leq 0$ para las señales de radiodifusión sonora FM en VHF en la gama de 107,700 MHz a 108,000 MHz; y $2N1 + N2 + 3 (24 - 20\log(\Delta f/0,4)) \leq 0$ para las señales de radiodifusión sonora FM en frecuencias VHF inferiores a 107,7 MHz, donde las frecuencias de las dos señales de radiodifusión sonora FM en VHF causan en el receptor una intermodulación de tercer orden de la frecuencia deseada del localizador ILS. Donde N1 y N2 son los niveles (dBm) de las dos señales de radiodifusión sonora FM en VHF a la entrada del receptor del localizador ILS. Ninguno de esos niveles debe exceder de los valores indicados en los criterios de desensibilización establecidos en RAC-10.00260 (b); $\Delta f = 108,100 - f1$, donde f1 es la frecuencia de N1, la señal de radiodifusión sonora FM en VHF más cercana a los 108,100 MHz.
- (b) El sistema receptor del localizador ILS no se desensibilizará en presencia de señales de radiodifusión FM en VHF cuyos niveles se ajusten a la tabla siguiente:

Frecuencia (MHz)	Nivel máximo de la señal no deseada a la entrada del receptor (dBm)
88,000-102,000	+15
104,000	+10
106,000	+ 5

(Ver CCA RAC-10.00260 (b))

CAPÍTULO 8 TRAYECTORIA DE PLANE0

RAC-10.00265 Generalidades – Trayectoria de planeo UHF

- (a) La radiación del sistema de antenas de trayectoria de planeo, UHF, debe producir un diagrama de campo compuesto modulado en amplitud por un tono de 90 Hz y otro de 150 Hz. El diagrama debe estar dispuesto de modo que suministre una trayectoria de descenso recta en el plano vertical que contenga al eje de la pista, con el tono de 150 Hz predominando por debajo de la trayectoria y el tono de 90 Hz predominando por encima de la trayectoria por lo menos hasta un ángulo igual a $1,75 \theta$. Donde θ se usa para indicar el ángulo de la trayectoria nominal de planeo.
- (b) El ángulo de trayectoria de planeo ILS debe ser de 3° . Sólo deben usarse ángulos de trayectoria de planeo ILS de más de 3° cuando no sea posible satisfacer por otros medios los requisitos de franqueamiento de obstáculos.
- (c) La trayectoria de planeo se debe ajustar y mantener dentro de $0,075 \theta$ respecto a θ para trayectorias de planeo de las instalaciones ILS de Categorías de actuación I;
- (d) La prolongación rectilínea, hacia abajo, de la trayectoria de planeo pasará por la referencia ILS a una altura que garantice guía sin peligro sobre los obstáculos, así como la utilización segura y eficiente de la pista en servicio.
- (e) La altura de la referencia ILS, para la instalación ILS de la Categoría de actuación I, deber ser de 15 m (50 ft). Se permite una tolerancia de + 3 m (10 ft).
- (f) La altura de la referencia ILS para las instalaciones ILS de Categoría de actuación I utilizada en pistas cortas para aproximaciones de precisión con números de clave 1 y 2, debería ser de 12 m (40 ft). Se permite una tolerancia de +6 m (20 ft).

(Ver CCA RAC-10.00265 (c) (e))

RAC-10.00270 Radiofrecuencia – Trayectoria de planeo UHF

- (a) El equipo de trayectoria de planeo debe funcionar en la banda de 328,600 MHz a 335,400 MHz. Cuando se utilice una sola portadora, la tolerancia de frecuencia no debe exceder del 0,005%. Cuando se empleen sistemas de trayectoria de planeo con dos portadoras, la tolerancia de frecuencia no debe exceder del 0,02%, y la banda nominal ocupada por las portadoras debe ser simétrica respecto a la frecuencia asignada. Con todas las tolerancias aplicadas, la separación de frecuencia entre las portadoras no será inferior a 4 kHz ni superior a 32 kHz.
- (b) La emisión del equipo de trayectoria de planeo se polarizará horizontalmente.

RAC-10.00275 Cobertura – Trayectoria de planeo UHF

- (a) El equipo de trayectoria de planeo debe emitir señales suficientes que permitan el funcionamiento satisfactorio de una instalación típica de aeronave, en sectores de 8° en azimut a cada lado del eje de la trayectoria de planeo del ILS, hasta una distancia de por lo menos 18,5 km (10 NM) entre $1,75 \theta$ y

0,45 θ por encima de la horizontal, o un ángulo menor tal que, siendo igual o superior a 0,30 θ , se requiere para garantizar el procedimiento promulgado de interceptación de la trayectoria de planeo.

- (b) A fin de proporcionar la cobertura para la actuación de la trayectoria de planeo especificada en RAC-10.00275 (a), la intensidad mínima de campo en este sector de cobertura debe ser de 400 $\mu\text{V/m}$ (-95 dBW/m²). Para las trayectorias de planeo de las instalaciones de Categoría de actuación I, esta intensidad de campo se proporcionará hasta una altura de 30 m (100 ft) por encima del plano horizontal que contenga el umbral.

(Ver CCA RAC-10.00275 (a) (b))

RAC-10.00280 Estructura de la trayectoria de planeo – Trayectoria de planeo UHF

En el caso de las trayectorias de planeo ILS de instalaciones de la Categoría de actuación I, los codos de la trayectoria de planeo no tendrán amplitudes que excedan de las siguientes.

Zona	Amplitud (DDM) (probabilidad del 95%)
Límite exterior de la cobertura hasta el punto "C"	0,035

Las amplitudes mencionadas son las DDM debidas a los codos, obtenidas en la trayectoria media de planeo cuando esté correctamente ajustada.

En las zonas de la aproximación en que sea importante la curvatura de la trayectoria de planeo, la amplitud de los codos se calcula partiendo de la trayectoria curva media, y no de la prolongación rectilínea hacia abajo.

(Ver CCA RAC-10.00280)

RAC-10.00285 Modulación de la portadora – Trayectoria de planeo UHF

- (a) La profundidad nominal de modulación de la portadora, debida a cada uno de los tonos de 90 Hz y 150 Hz debe ser del 40% a lo largo de la trayectoria de planeo ILS. La profundidad de modulación no debe exceder los límites de 37,5% a 42,5%.
- (b) Se aplicarán a los tonos de modulación de frecuencias las tolerancias siguientes.
- (1) los tonos de modulación serán de 90 Hz y 150 Hz con una tolerancia del 1,5% para las instalaciones ILS de la Categoría de actuación I;
 - (2) el contenido total de armónicos del tono de 90 Hz no excederá del 10%;
 - (3) el contenido total de armónicos del tono de 150 Hz no excederá del 10%.
- (c) La modulación para instalaciones de las Categorías de actuación I debe estar acoplada en fase, de manera que dentro del semisector de la trayectoria de planeo ILS las ondas demoduladas de 90 Hz y 150 Hz pasen por el valor cero en la misma dirección, dentro de un margen de 20° de fase respecto a la componente de 150 Hz cada medio ciclo de la onda combinada de 90 Hz y 150 Hz.
- (d) En el caso de los sistemas de trayectoria de planeo ILS de instalaciones de las Categorías de actuación I con dos portadoras, RAC-10.00285 (c) se aplicará a cada una de ellas. Además, el tono de modulación de 90 Hz de una portadora debe estar acoplado en fase al tono de modulación de 90 Hz de la otra portadora, de forma que las ondas demoduladas pasen por el mismo valor cero en la misma dirección dentro de un margen de 20° de fase por referencia a 90 Hz. De igual manera, los tonos de

150 Hz de las dos portadoras estarán acoplados en fase de manera que las ondas demoduladas pasen por el valor cero en la misma dirección dentro de un margen de 20° de fase por referencia a 150 Hz.

- (e) Se permite el empleo de otros sistemas de trayectoria de planeo de dos frecuencias que utilicen ajuste de fase auditiva distinto del de las condiciones normales “en fase” descritas en RAC-10.00285 (d). En estos sistemas alternativos, la sincronización 90 Hz a 90 Hz y la sincronización 150 Hz a 150 Hz se debe ajustar a sus valores nominales, dentro de márgenes equivalentes a los expuestos en RAC-10.00285 (c). Esto es para garantizar el funcionamiento correcto del receptor de a bordo dentro del sector de trayectoria de planeo, cuando la intensidad de las señales de las dos portadoras es aproximadamente igual.
- (f) La modulación interferente de frecuencia y de fase en las portadoras de radiofrecuencia del localizador ILS que pueden afectar a los valores DDM que aparecen en los receptores del localizador, deben reducirse al mínimo posible.

(Ver CCA RAC-10.00285 (c) (f))

RAC-10.00290 Sensibilidad de desplazamiento – Trayectoria de planeo UHF

- (a) Para la trayectoria de planeo ILS de instalaciones de la Categoría de actuación I, la sensibilidad nominal de desplazamiento angular corresponderá a una DDM de 0,0875 en desplazamientos angulares por encima y por debajo de la trayectoria de planeo, entre 0,07 θ y 0,14 θ .
- (b) En el caso de trayectorias de planeo ILS de instalaciones de la Categoría de actuación I que tengan inherentemente sectores superior e inferior asimétricos, la sensibilidad nominal de desplazamiento angular debería corresponder a una DDM de 0,0875 en un desplazamiento angular de 0,12 θ por debajo de la trayectoria de planeo, con una tolerancia de $\pm 0,02 \theta$. Los sectores superior e inferior deben ser todo lo más simétricos posible, dentro de los límites especificados en RAC-10.00290 (a).
- (c) La DDM por debajo de la trayectoria de planeo ILS aumentará suavemente a medida que disminuya el ángulo, hasta que se alcance un valor de 0,22 de DDM. Este valor se logrará en un ángulo no inferior a 0,30 θ por encima de la horizontal. No obstante, si se logra a un ángulo por encima de 0,45 θ , el valor de DDM no será inferior a 0,22 hasta por lo menos 0,45 θ , o a un ángulo menor tal que, siendo igual o superior a 0,30 θ , se requiera para garantizar el procedimiento promulgado de interceptación de la trayectoria de planeo.
- (d) En el caso de las trayectorias de planeo ILS de instalaciones de la Categoría de actuación I, la sensibilidad de desplazamiento angular se debe ajustar y se mantener dentro de $\pm 25\%$ del valor nominal elegido.

(Ver CCA RAC-10.00290 (c))

RAC-10.00295 Equipo monitor – Trayectoria de planeo UHF

- (a) El sistema automático de supervisión debe proporcionar una advertencia a los puntos de control designados y hará que cese la radiación dentro de los períodos especificados en RAC-10.00295 (c), si persiste alguna de las siguientes condiciones.
 - (1) desviación del ángulo medio θ de trayectoria de planeo ILS que sea superior al sector comprendido entre -0,075 θ y +0,10 θ ;
 - (2) en el caso de trayectorias de planeo ILS en que las funciones básicas se proporcionan mediante el uso de un sistema de frecuencia única, una reducción de la potencia de salida a menos del 50% de lo normal, con tal que la trayectoria de planeo continúe satisfaciendo los requisitos de RAC-10.00275, RAC-10.00280 y RAC-10.00285;

- (3) en el caso de trayectorias de planeo ILS en que las funciones básicas se proporcionan mediante el uso de un sistema de dos frecuencias, una reducción de la potencia de salida respecto a cada portadora a menos del 80% de lo normal, si bien puede permitirse una reducción mayor entre el 80% y el 50% de lo normal con tal que la trayectoria de planeo continúe satisfaciendo los requisitos de RAC-10.00275, RAC-10.00280 y RAC-10.00285;
 - (4) para las trayectorias de planeo ILS de la Categoría de actuación I, un cambio del ángulo entre la trayectoria de planeo y la línea por debajo de ésta (predominando 150 Hz) en la que se observe una DDM de 0,0875, de más de (lo que sea mayor).
 - (i) $\pm 0,0375 \theta$; o
 - (ii) un ángulo equivalente a un cambio de sensibilidad de desplazamiento a un valor que difiera 25% respecto del valor nominal;
 - (5) descenso de la línea por debajo de la trayectoria de planeo ILS en la que se observa una DDM de 0,0875, hasta menos de $0,7475 \theta$ respecto a la horizontal;
 - (6) reducción de la DDM hasta menos de 0,175 dentro de la cobertura indicada, por debajo del sector de la trayectoria de planeo.
- (b) Debe disponerse de supervisión de características de la trayectoria de planeo ILS con tolerancias más pequeñas, en los casos en que, de no hacerlo, habría dificultades para las operaciones.
 - (c) El período total de radiación, incluidos los períodos de radiación nula, fuera de los límites de actuación prescritos en RAC-10.00295 (a) no deben sobrepasar en ningún caso 6 segundos, respecto a las trayectorias de planeo ILS de instalaciones de la Categoría de actuación I.
 - (d) Se debe tener cuidado especial en el proyecto y funcionamiento del monitor con objeto de garantizar que la radiación cese y se dé advertencia en los puntos de telemando designados en caso de falla del propio monitor.
 - (e) En las instalaciones de trayectoria de planeo en que la sensibilidad nominal de desplazamiento angular elegida corresponda a un ángulo por debajo de la trayectoria de planeo ILS que esté próximo a los límites especificados en RAC-10.00290 o en los propios límites, puede ser que resulte necesario ajustar los límites de funcionamiento del monitor como protección contra desviaciones de semisector por debajo de $0,7475 \theta$ respecto a la horizontal.
(Ver CCA RAC-10.00295 (a) (5) (c))

RAC-10.00300 Requisitos y niveles de integridad y continuidad de servicio – Trayectoria de planeo UHF

- (a) Se asignará a las trayectorias de planeo un nivel de integridad y continuidad de servicio como se indica en (c) a (e).
- (b) Se utilizan niveles para proporcionar la información necesaria para determinar la categoría de operación y los mínimos conexos, que son función de la categoría de actuación de las instalaciones, el nivel (separado) de integridad y continuidad de servicio, y de varios factores operacionales (p. ej. aeronave y calificación de la tripulación, condiciones meteorológicas y características de la pista). Si una trayectoria de planeo no cumple su nivel requerido de integridad y continuidad de servicio, todavía puede tener algún uso operacional, como se indica en el Manual de operaciones todo tiempo (Doc 9365), Apéndice C, sobre la clasificación y rebaja de categoría de las instalaciones de ILS. De igual manera, si una trayectoria de planeo excede el nivel mínimo de integridad y continuidad de servicio, se podrán realizar operaciones más exigentes.
- (c) El nivel de la trayectoria de planeo será 1 si:

- (1) no se demuestra su integridad o la continuidad de servicio, o ninguna de las dos; o
- (2) se demuestra tanto la integridad de la trayectoria de planeo como la continuidad de servicio, pero al menos una de ellas no cumple con los requisitos del nivel 2.
- (d) La probabilidad de no radiar señales de guía falsas no debería ser inferior a $1 - 1 \times 10^{-7}$ en cada aterrizaje para las trayectorias de planeo de nivel 1.
- (e) La probabilidad de no perder las señales de guía radiadas debería ser superior a $1 - 4 \times 10^{-6}$ en cualquier período de 15 segundos para las trayectorias de planeo de nivel 1 (equivalente a 1 000 horas de tiempo medio entre interrupciones).
- (f) Si no se dispone del nivel de integridad de la trayectoria de planeo de Nivel 1 o no se puede calcular fácilmente, debería realizarse un análisis detallado para garantizar una operación de monitor a prueba de fallas.

(Ver CCA RAC-10.00300)

RAC-10.00305 Pares de frecuencias del localizador y de la trayectoria de planeo

- (a) Los pares de frecuencia del transmisor del localizador de pista y de la trayectoria de planeo de un sistema de aterrizaje por instrumentos, se deben de tomar de la siguiente lista, de conformidad con las disposiciones de la Subparte H:

Localizador (MHz)	Trayectoria de planeo (MHz)	Localizador (MHz)	Trayectoria de planeo (MHz)
108,100	334,700	110,100	334,400
108,150	334,550	110,150	334,250
108,300	334,100	110,300	335,000
108,350	333,950	110,350	334,850
108,500	329,900	110,500	329,600
108,550	329,750	110,550	329,450
108,700	330,500	110,700	330,200
108,750	330,350	110,750	330,050
108,900	329,300	110,900	330,800
108,950	329,150	110,950	330,650
109,100	331,400	111,100	331,700
109,150	331,250	111,150	331,550
109,300	332,000	111,300	332,300
109,350	331,850	111,350	332,150
109,500	332,600	111,500	332,900
109,550	332,450	111,550	332,750
109,700	333,200	111,700	333,500
109,750	333,050	111,750	333,350
109,900	333,800	111,900	331,100
109,950	333,650	111,950	330,950

- (b) En las regiones donde los requisitos relativos a las frecuencias del transmisor del localizador de pista y de la trayectoria de planeo de un sistema de aterrizaje por instrumentos no justifiquen más de 20 pares, éstos se seleccionarán consecutivamente, conforme se necesiten, de la lista siguiente.

Número de orden	Localizador (MHz)	Trayectoria de planeo (MHz)
1	110,300	335,000
2	109,900	333,800
3	109,500	332,600
4	110,100	334,400
5	109,700	333,200
6	109,300	332,000
7	109,100	331,400
8	110,900	330,800
9	110,700	330,200
10	110,500	329,600
11	108,100	334,700
12	108,300	334,100
13	108,500	329,900
14	108,700	330,500
15	108,900	329,300
16	111,100	331,700
17	111,300	332,300
18	111,500	332,900
19	111,700	333,500
20	111,900	331,100

- (c) En los casos en que los localizadores ILS actuales que satisfacen necesidades nacionales, funcionen en frecuencias que terminen en décimas pares de megahercio, se les asignará nuevas frecuencias de conformidad con RAC-10.00305 (a) o RAC-10.00305 (b) tan pronto como sea posible, y sólo podrán seguir operando en las actuales asignaciones hasta que pueda efectuarse esta nueva asignación.
- (d) A los localizadores ILS existentes utilizados en el servicio internacional que operen en frecuencias que terminen en décimas impares de megahercio no se les asignarán nuevas frecuencias que terminen en décimas impares más una vigésima de megahercio, excepto cuando por acuerdo regional pueda hacerse uso general de cualesquiera de los canales enumerados en RAC-10.00305 (a).

CAPÍTULO 9 VOR

RAC-10.00310 Generalidades – radiofaro omnidireccional VHF (VOR)

- (a) El VOR se debe construir y ajustar de modo que las indicaciones similares de los instrumentos de las aeronaves representen iguales desviaciones angulares (marcaciones), en el sentido de las agujas del reloj, grado por grado, respecto al norte magnético, medidas desde la ubicación del VOR.
- (b) El VOR debe radiar una radiofrecuencia portadora a la que se aplicarán dos modulaciones separables de 30 Hz. Una de estas modulaciones será tal que su fase sea independiente del azimut del punto de observación (fase de referencia). La otra modulación (fase variable) será tal que su fase en el punto de observación difiera de la fase de referencia en un ángulo igual a la marcación del punto de observación respecto al VOR.
- (c) Las modulaciones de fase de referencia y de fase variable deben estar en fase a lo largo del meridiano magnético de referencia que pase por la estación.

(Ver CCA RAC-10.00310 (c))

RAC-10.00315 Radiofrecuencia – radiofaro omnidireccional VHF (VOR)

- (a) El VOR debe trabajar en el segmento de frecuencias de 111,975 MHz a 117,975 MHz, pero se podrán usar frecuencias en la banda de 108 MHz a 111,975 MHz cuando, de conformidad con las disposiciones de la Subparte H, sea aceptable el uso de tales frecuencias. La frecuencia más alta asignable será de 117,950 MHz. La separación entre canales se debe hacer por incrementos de 50 kHz, en relación con la frecuencia asignable más alta. En áreas en que la separación entre canales generalmente usada sea de 100 kHz ó 200 kHz, la tolerancia de frecuencia para la portadora debe ser de $\pm 0,005\%$.
- (b) La tolerancia de frecuencia para la portadora en áreas en que la separación entre canales usada sea de 50 kHz, debe ser de $\pm 0,002\%$.
- (c) En áreas en que se monten nuevas instalaciones VOR y las frecuencias asignadas tengan una separación de 50 kHz entre canales respecto a los VOR existentes en la misma área, se concederá prioridad a garantizar que la tolerancia de frecuencia para la portadora de los actuales VOR se reduce a $\pm 0,002\%$.

RAC-10.00320 Polarización y precisión del diagrama – radiofaro omnidireccional VHF (VOR)

- (a) La emisión del VOR se debe polarizar horizontalmente. La componente polarizada verticalmente de la radiación debe ser la menor posible.
- (b) La contribución de la estación terrestre al error en la información de marcación suministrada por la radiación polarizada horizontalmente del VOR para todos los ángulos de elevación entre 0° y 40° , medidos desde el centro del sistema de antenas del VOR, debe ser de $\pm 2^\circ$.

(Ver CCA RAC-10.00320 (a))

RAC-10.00325 Cobertura – radiofaro omnidireccional VHF (VOR)

- (a) Los VOR suministrarán señales convenientes para permitir el funcionamiento satisfactorio de una instalación típica de a bordo a los niveles y distancias requeridas por razones operacionales, y hasta un ángulo de elevación de 40°.
- (b) La intensidad de campo o la densidad de potencia en el espacio de las señales VOR que se requieren para lograr un funcionamiento satisfactorio de una instalación de aeronave típica, al nivel de servicio mínimo y al máximo radio de servicio especificado, deben ser de 90 $\mu\text{V/m}$ -107 dBW/m².

(Ver CCA RAC-10.00325)

RAC-10.00330 Modulaciones de las señales de navegación – radiofaro omnidireccional VHF (VOR)

- (a) La portadora de radiofrecuencia, tal como se observe desde cualquier punto en el espacio, se debe modular en amplitud por dos señales, de la manera siguiente:
 - (1) una subportadora de 9 960 Hz de amplitud constante, modulada en frecuencia a 30 Hz.
 - (i) para el VOR convencional, la componente de 30 Hz de esta subportadora FM es fija independientemente del azimut y se denomina “fase de referencia” y tendrá una relación de desviación de 16 ± 1 (es decir, 15 a 17);
 - (ii) para el VOR Doppler, la fase de la componente de 30 Hz varía con el azimut y se denomina “fase variable” y tendrá una relación de desviación de 16 ± 1 (es decir, 15 a 17) cuando se observe a un ángulo de elevación de hasta 5°, con una relación de desviación mínima de 11 cuando se observe a un ángulo de elevación de más de 5° y de hasta 40°;
 - (2) una componente modulada en amplitud a 30 Hz.
 - (i) para el VOR convencional, esta componente es el resultado de la rotación de un diagrama de campo cuya fase varía con el azimut, y se denomina “fase variable”;
 - (ii) para el VOR Doppler, esta componente, de fase constante en relación con el azimut y de amplitud constante, se radia omnidireccionalmente, y se denomina “fase de referencia”.
- (b) La profundidad nominal de modulación de la portadora de radiofrecuencia debida a la señal de 30 Hz o la subportadora de 9 960 Hz debe estar comprendida entre los límites del 28% y el 32%. Este requisito se aplica a la señal transmitida observada en ausencia de trayectos múltiples.
- (c) La profundidad de modulación de la portadora de radiofrecuencia, debida a la señal de 30 Hz, tal como se observe a cualquier ángulo de elevación de hasta 5°, debe estar comprendida dentro de los límites de 25% y 35%. La profundidad de modulación de la portadora de radiofrecuencia, debida a la señal de 9 960 Hz, tal como se observe a cualquier ángulo de elevación de hasta 5°, estará comprendida dentro de los límites de 20% a 55% en instalaciones sin modulación de señales vocales, y dentro de los límites de 20% a 35% en instalaciones con modulación de señales vocales.
- (d) Las frecuencias de modulación de la fase variable y de la fase de referencia deben ser de 30 Hz con una tolerancia de $\pm 1\%$.
- (e) La frecuencia central de la modulación de la subportadora debe ser de 9 960 Hz con una tolerancia de $\pm 1\%$.
- (f) El porcentaje de modulación con amplitud de la subportadora de 9 960 Hz debe cumplir con los siguientes parámetros.

(1) Para el VOR convencional no excederá del 5%.

(2) Para el VOR Doppler no excederá del 40% cuando se mida en un punto que diste por lo menos 300 m (1 000 ft) del VOR.

(g) Cuando se aplique el espaciado de 50 kHz entre canales VOR, el nivel de banda lateral de las armónicas del componente de 9 960 Hz de la señal radiada no excederá los niveles siguientes con referencia al nivel de la banda lateral de 9 960 Hz.

Subportadora	Nivel
9 960 Hz	referencia 0 dB
2ª armónica	- 30 dB
3ª armónica	- 50 dB
4ª armónica y siguientes	- 60 dB

(Ver CCA RAC-10.00330 (c))

RAC-10.00335 Radiotelefonía e identificación – radiofaro omnidireccional VHF (VOR)

- (a) Si el VOR suministra un canal simultáneo de comunicación de tierra a tierra, dicho canal usará la misma portadora de radiofrecuencia que se usa para fines de navegación. La radiación de este canal debe ser polarizada horizontalmente.
- (b) La profundidad máxima de modulación de la portadora en el canal de comunicación no debe ser mayor del 30%.
- (c) Las características de audiofrecuencia del canal radiotelefónico no deben diferir más de 3 dB con relación al nivel de 1 000 Hz en la gama de 300 Hz a 3 000 Hz.
- (d) El VOR debe suministrar la transmisión simultánea de una señal de identificación en la misma portadora de radiofrecuencia que se use para fines de navegación. La radiación de la señal de identificación se debe polarizar horizontalmente.
- (e) Para la señal de identificación se debe emplear el código Morse internacional y consistirá en dos o tres letras. Se debe emitir a una velocidad que corresponda a 7 palabras por minuto, aproximadamente. La señal se debe repetir por lo menos una vez cada 30 s y el tono de modulación debe ser de 1 020 Hz con ± 50 Hz de tolerancia.
- (f) La señal de identificación debe transmitirse por lo menos tres veces cada 30 s, espaciada igualmente dentro de ese período de tiempo. Una de dichas señales de identificación puede ser una identificación oral.
- (g) La profundidad a que se module la portadora por la señal de identificación en clave se aproximará al 10%, pero no debe exceder de dicho valor, si bien cuando no se proporcione un canal de comunicación, se puede permitir aumentar la modulación por la señal de identificación en clave hasta un valor que no sobrepase el 20%.
- (h) Si el VOR suministra un canal simultáneo de comunicación de tierra a aire, la profundidad de modulación de la señal de identificación en clave debe ser $5 \pm 1\%$, a fin de suministrar una calidad satisfactoria de radiotelefonía.
- (i) La transmisión de radiotelefonía no debe interferir de modo alguno con los fines básicos de navegación. Cuando se emita en radiotelefonía, no se debe suprimir la señal de identificación en clave.
- (j) La función receptora VOR debe permitir la identificación positiva de la señal deseada bajo las condiciones de señal que se encuentren dentro de los límites de cobertura especificados, y con los parámetros de modulación especificados en RAC-10.00330 (g), (h) y (i).

RAC-10.00340 Equipo monitor – radiofaro omnidireccional VHF (VOR)

- (a) Un equipo adecuado situado en el campo de radiación, debe proporcionar señales para el funcionamiento de un monitor automático. Dicho equipo debe transmitir una advertencia a un punto de control o bien eliminar de la portadora las componentes de identificación y de navegación o hacer que cese la radiación si se presenta alguna de las siguientes desviaciones respecto a las condiciones establecidas o una combinación de estas:
- (1) un cambio de más de 1° , en el emplazamiento del equipo de control, de la información de marcación transmitida por el VOR;
 - (2) una disminución del 15% en las componentes de modulación, del nivel de voltaje de las señales de radiofrecuencia en el dispositivo de control, trátase de la subportadora, de la señal de modulación en amplitud de 30 Hz o de ambas.
- (b) La falla del propio monitor debe hacer que se transmita una advertencia a un punto de control y, o bien.
- (1) suprimir las componentes de identificación y de navegación de la portadora; o bien
 - (2) hacer que cese la radiación.
- (Ver CCA RAC-10.00340 (b))**

RAC-10.00345 Características de inmunidad a la interferencia de los sistemas receptores VOR

- (a) El sistema receptor del VOR debe proporcionar inmunidad adecuada a la interferencia por efectos de intermodulación de tercer orden causada por dos señales de radiodifusión FM en VHF cuyos niveles se ajusten a lo siguiente:
- (1) $2N_1 + N_2 + 72 \leq 0$ para las señales de radiodifusión sonora FM en VHF en la gama de 107,700 a 108,000 MHz; y
 - (2) $2N_1 + N_2 + 3(24 - 20 \log(\Delta f / 0,4)) \leq 0$ para las señales de radiodifusión sonora FM en frecuencias VHF inferiores a 107,700 MHz donde las frecuencias de las dos señales de radiodifusión sonora FM en VHF causan en el receptor una intermodulación de tercer orden en la frecuencia deseada del VOR.

N_1 y N_2 son los niveles (dBm) de las dos señales de radiodifusión sonora FM en VHF a la entrada del receptor VOR y $\Delta f = 108,100 - f_1$, donde f_1 es la frecuencia de N_1 , la señal de radiodifusión sonora FM en VHF más cercana a los 108,100 MHz.

Ninguno de esos niveles debe exceder los valores indicados en los criterios de desensibilización establecidos en RAC-10.00345 (b).

- (b) El sistema receptor del VOR no se desensibilizará en presencia de señales de radiodifusión FM en VHF cuyos niveles se ajusten a la tabla siguiente:

Frecuencia (MHz)	Nivel máximo de la señal no deseada a la entrada del receptor (dBm)
88,000-102,000	+15
104,000	+10
106,000	+ 5
107,900	-10

(Ver CCA RAC-10.00345 (b))

CAPÍTULO 10 NDB

RAC-10.00350 Cobertura – radiofaro no direccional (NDB)

- (a) El valor mínimo de intensidad de campo en la cobertura nominal de un NDB debe ser de 70 $\mu\text{V/m}$.
- (b) Todas las notificaciones o divulgaciones que se refieran a los NDB se basarán en el radio medio de la zona de servicio clasificada.
- (c) Cuando la cobertura nominal de un NDB es bastante diferente en varios sectores importantes de operación, su clasificación debe expresarse en función del radio medio de la cobertura, así como de los límites angulares de cada sector en la forma siguiente.
 - (1) Radio de la cobertura del sector/límites angulares del sector, expresados en marcaciones magnéticas en el sentido de las agujas del reloj, con referencia al radiofaro.
 - (2) Cuando convenga clasificar un NDB en tal forma, el número de los sectores debería reducirse al mínimo y de ser posible no exceder de dos.
 - (3) El radio medio de un sector dado de la cobertura nominal es igual al radio del correspondiente sector de círculo de la misma zona. Ejemplo:
150/210° - 30°
100/30° - 210°.

(Ver CCA RAC-10.00350)

RAC-10.00355 Limitaciones de la potencia radiada – radiofaro no direccional (NDB)

La potencia radiada por un NDB no debe exceder en más de 2 dB de la necesaria para lograr la zona de servicio clasificada convenida, pero esta potencia podrá aumentarse si se coordina regionalmente o si no se produce interferencia perjudicial para otras instalaciones.

RAC-10.00360 Radiofrecuencias – radiofaro no direccional (NDB)

- (a) Las radiofrecuencias asignadas a los NDB se deben seleccionar de entre las que estén disponibles en la parte del espectro comprendida de 190 kHz a 1 750 kHz.
- (b) La tolerancia de frecuencia aplicable a los NDB debe ser de 0,01%, pero para los NDB que, con una potencia de antena superior a 200 W, utilicen frecuencias de 1 606,5 kHz o superiores, la tolerancia debe ser de 0,005%.
- (c) Cuando se utilicen dos radiofaros de localización como complemento de un ILS, la separación de frecuencia entre las portadoras de los dos no debe ser inferior a 15 kHz, para asegurar el funcionamiento correcto del radiocompás y, preferiblemente, de no más de 25 kHz, a fin de que se pueda variar rápidamente la sintonía cuando la aeronave tenga solamente un radiocompás.

- (d) Cuando localizadores asociados con instalaciones ILS que dan servicio a extremos opuestos de una sola pista tiene asignada una frecuencia común, se tomarán las medidas oportunas para asegurar que no se puede radiar la instalación que no está en servicio.

RAC-10.00365 Identificación – radiofaro no direccional (NDB)

- (a) Todo NDB se debe identificar individualmente por un grupo de dos o tres letras en código Morse internacional transmitido a una velocidad correspondiente a siete palabras por minuto aproximadamente.
- (b) Cada 30 s se debe transmitir, por lo menos una vez, la identificación completa, salvo cuando la identificación del radiofaro se efectúe por manipulación que interrumpa la portadora. En este caso se dará la identificación a intervalos de aproximadamente 1 min, aunque se podrá usar un intervalo más corto en determinadas estaciones NDB cuando se considere conveniente para las operaciones.
- (c) Excepto en aquellos casos en que la identificación del radiofaro se efectúe por manipulación que interrumpa la portadora, la señal de identificación deber transmitirse por lo menos tres veces cada 30 s, a intervalos iguales en ese período de tiempo.
- (d) Para los NDB con un radio medio de cobertura nominal igual o menor que 92,7 km (50 NM), que se usen principalmente como ayudas para la aproximación y la espera en las proximidades de un aeródromo, se debe transmitir la identificación por lo menos tres veces cada 30 s, a intervalos iguales en ese período de tiempo.
- (e) La frecuencia del tono de modulación usado para la identificación debe ser de 1 020 Hz \pm 50 Hz o de 400 Hz \pm 25 Hz.

(Ver CCA RAC-10.00365)

RAC-10.00370 Características de las emisiones – radiofaro no direccional (NDB)

- (a) Excepto lo dispuesto en RAC-10.00370 (b) todos los NDB deben radiar una portadora ininterrumpida y se identificarán por interrupción de un tono de modulación de amplitud (NON/A2A).
- (b) Los NDB que no se empleen total o parcialmente como ayudas para la espera, aproximación y aterrizaje, o los que tengan una zona de servicio clasificada de un radio medio menor de 92,7 km (50 NM), podrán identificarse por manipulación que interrumpa la portadora no modulada (NON/A1A) si se encuentran en áreas de mucha densidad de radiofaros y donde no sea posible lograr la zona de servicio clasificada debido a:
- (1) interferencia de las estaciones de radio;
 - (2) mucho ruido atmosférico;
 - (3) condiciones locales.

Al seleccionar los tipos de emisión, tendrá que tenerse presente la posibilidad de confusión resultante de que una aeronave pase de la sintonía de una instalación NON/A2A a la de otra instalación NON/A1A, sin cambiar el radiocompás de “MCW” a “CW” (“onda continua modulada” a “onda continua”).

- (c) En todo NDB identificado por manipulación que interrumpa un tono audio de modulación, la profundidad de modulación se debe mantener lo más cerca posible del 95%.

- (d) En todo NDB identificado por manipulación que interrumpa un tono audio de modulación, las características de la emisión durante la identificación deben ser tales que se logre identificación satisfactoria en el límite de su cobertura nominal.
- (e) No debe disminuir la potencia de la portadora de un NDB con emisiones NON/A2A, cuando se radie la señal de identificación, salvo en el caso de un NDB cuya zona de servicio clasificada tenga un radio medio superior a 92,7 km (50 NM), en que podrá aceptarse una disminución no superior a 1,5 dB.
- (f) Las modulaciones no deseadas de la radiofrecuencia no deben llegar, en total, al 5% de la amplitud de la portadora.
- (g) La anchura de banda de las emisiones y el nivel de las radiaciones no esenciales, se debe mantener al valor más bajo que permita el estado de la técnica y la naturaleza del servicio.
(Ver CCA RAC-10.00370 (d))
(Ver CCA RAC-10.00370 (f))
(Ver CCA RAC-10.00370 (g))

RAC-10.00375 Emplazamiento de los radiofaros de localización – radiofaro no direccional (NDB)

- (a) Cuando se empleen radiofaros de localización como complemento del ILS, su emplazamiento debe ser el de las radiobalizas exterior o intermedia. Cuando sólo se use un radiofaro de localización como complemento del ILS, debe emplazarse preferentemente en el mismo punto que la radiobaliza exterior. Cuando los radiofaros de localización se empleen como ayuda para la aproximación final, sin que exista ningún ILS, debe seleccionarse emplazamientos equivalentes a los que se usan cuando se instala un ILS, teniendo en cuenta las pertinentes disposiciones acerca del margen sobre los obstáculos, de los PANS-OPS (Doc. 8168).
- (b) Cuando se instalan radiofaros de localización en las posiciones de las radiobalizas intermedia y exterior, siempre que sea factible debe estar situados a un mismo lado de la prolongación del eje de la pista, para que la trayectoria entre los radiofaros de localización sea lo más paralela posible a dicho eje.

RAC-10.00380 Equipo monitor – radiofaro no direccional (NDB)

- (a) Para cada NDB se debe suministrar medios de control adecuados que puedan detectar cualesquiera de las condiciones siguientes, en un lugar apropiado:
 - (1) disminución de la potencia de la portadora radiada de más del 50% del valor necesario para obtener la zona de servicio clasificada;
 - (2) falla de transmisión de la señal de identificación;
 - (3) funcionamiento defectuoso o falla de los medios de control.
- (b) Cuando un NDB funcione con una fuente de energía que tenga una frecuencia próxima a las de conmutación del equipo ADF de a bordo, y cuando las características del NDB sean tales que es probable que la frecuencia de la fuente de alimentación aparezca en la emisión como un producto de modulación, los medios de control deben poder detectar, en la portadora, tal modulación causada por la fuente de energía, cuando exceda del 5%.
- (c) Durante las horas de servicio de un NDB, los medios de control deberían proporcionar comprobación constante del funcionamiento del NDB, según se prescribe en RAC-10.00380 (a).

- (d) Durante las horas de servicio de un NDB que no sea un radiofaro de localización, los medios de control proporcionarán comprobación constante del funcionamiento del radiofaro de localización, según se prescribe en RAC-10.00380 (a).
(Ver CCA RAC-10.00380)

CAPÍTULO 11

DME

RAC-10.00385 Generalidades - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) El sistema DME debe proporcionar una indicación continua y precisa en la cabina de mando de la distancia oblicua que existe entre la aeronave equipada al efecto y un punto de referencia en tierra provisto de equipo.
- (b) El sistema debe comprender dos partes básicas, una instalada en la aeronave y la otra en tierra. La parte instalada en la aeronave se llama interrogador y la de tierra transpondedor.
- (c) Al funcionar, los interrogadores interrogarán a los transpondedores, los cuales a su vez transmitirán a la aeronave respuestas sincronizadas con las interrogaciones, obteniéndose así la medición exacta de la distancia.
- (d) Cuando un DME se asocie con un ILS, o un VOR a fin de que constituyan una sola instalación:
 - (1) debe funcionar en pares de frecuencias normalizados de conformidad con RAC-10.00430;
 - (2) debe tener un emplazamiento común dentro de los límites prescritos en RAC-10.00395 para instalaciones conexas; y
 - (3) cumplir con las disposiciones sobre identificación, de RAC-10.00445 (f).

RAC-10.00390 Límites de emplazamiento común para las instalaciones DME asociadas con instalaciones VOR - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

Las instalaciones asociadas VOR y DME deben tener un emplazamiento común de conformidad con lo siguiente:

- (a) en las instalaciones que se utilizan en áreas terminales para fines de aproximación u otros procedimientos en los que se exige la máxima precisión del sistema para determinar la posición, la separación de las antenas del VOR y del DME no debe exceder de 80 m (260 ft);
- (b) para fines distintos de los indicados en RAC-10.00390 (1), la separación de las antenas del VOR y del DME no debe exceder de 600 m (2 000 ft).

RAC-10.00395 Límites de emplazamiento común para las instalaciones DME asociadas con instalaciones ILS - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) Cuando se utilice el DME en sustitución de las radiobalizas del ILS, el DME debe emplazarse en el aeropuerto de manera que la indicación de distancia cero corresponda a un punto próximo a la pista. Si el DME correspondiente al ILS usa una distancia desplazada, esa instalación debe excluirse de las soluciones RNAV.

- (b) A fin de reducir el error de triangulación, el DME debe emplazarse de manera que sea pequeño (es decir, inferior a 20°) el ángulo entre la trayectoria de aproximación y la dirección hacia el DME en los puntos en que la indicación de distancia se necesite.
- (c) La utilización del DME en sustitución de la radiobaliza intermedia supone que la precisión del sistema DME es por lo menos de 0,37 km (0,2 NM) y que la resolución de los instrumentos de a bordo permite obtener esta precisión.
- (d) Aunque no se exige concretamente que la frecuencia del DME esté apareada con la del localizador cuando se utilice en sustitución de la radiobaliza exterior, el apareamiento de frecuencias es preferible siempre que el DME se utilice con el ILS a fin de simplificar la tarea del piloto y de permitir a las aeronaves equipadas con dos receptores ILS que utilicen ambos en el canal ILS.
- (e) Cuando la frecuencia del DME esté apareada con la del localizador, la identificación del transpondedor del DME debe obtenerse mediante la señal “asociada”, emitida por el localizador cuya frecuencia está apareada.
- (f) En algunos lugares, la DGAC puede autorizar la utilización de otros medios para proporcionar puntos de referencia, según se especifica en los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves (PANS-OPS) (Doc. 8168), como NDB, VOR o GNSS.

RAC-10.00400 Alcance - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

El sistema debe proporcionar un medio para medir la distancia oblicua desde una aeronave hasta un transpondedor elegido, hasta el límite de la cobertura prescrita por los requisitos operacionales de dicho transpondedor.

RAC-10.00405 Cobertura - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) Cuando el DME/N esté asociado con un VOR, la cobertura debe ser por lo menos la del VOR.
- (b) Cuando el DME/N esté asociado con un ILS, la cobertura correspondiente debe ser por lo menos la del ILS respectivo.

RAC-10.00410 Precisión - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

Las normas de precisión que se especifican en RAC-10.00535 y RAC-10.00610 deben ser satisfechas con una probabilidad del 95%.

RAC-10.00415 Radiofrecuencias y polarización - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

El sistema debe trabajar con la polarización vertical en el segmento de frecuencias de 960 MHz a 1 215 MHz. Las frecuencias de interrogación y de respuesta se asignarán con 1 MHz de separación entre canales.

RAC-10.00420 Canales - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

Los canales DME en operación se deben formar por pares de frecuencias de interrogación y respuesta y por codificación de impulsos en los pares de frecuencias.

RAC-10.00425 Codificación de los impulsos - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

Los canales DME en operación se debe escoger de la Tabla A, de 352 canales, en la que se asignan los números de canal, las frecuencias y los códigos de impulso.

RAC-10.00430 Agrupación de los canales en pares - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

Cuando los transpondedores DME trabajen en combinación con una sola instalación VHF para la navegación en el segmento de frecuencias de 108,000 MHz a 117,950 MHz, el canal DME en operación debe formar un par con la frecuencia del canal VHF, según se indica en la Tabla A en RAC-10.00530 (a).

RAC-10.00435 Frecuencia de repetición de los impulsos de interrogación - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) DME/N. El promedio de la frecuencia de repetición de los impulsos del interrogador no debe exceder de 30 pares de impulsos por segundo, basándose en la suposición de que el 95% del tiempo por lo menos se ocupa en el seguimiento.
- (b) DME/N. Si se desea disminuir el tiempo de búsqueda, puede aumentarse la frecuencia de repetición de los impulsos durante la búsqueda, pero dicha frecuencia de repetición no debe exceder de 150 pares de impulsos por segundo.
- (c) DME/N. Después que se hayan transmitido 15 000 pares de impulsos sin obtener indicación de distancia, la frecuencia de repetición de los impulsos no debe exceder de 60 pares de impulsos por segundo desde este momento hasta que se cambie el canal de operación, o se complete satisfactoriamente la búsqueda.
- (d) DME/N. Si, después de un período de 30 s, no se ha establecido seguimiento, la frecuencia de repetición de pares de impulsos no debe exceder de 30 pares de impulsos por segundo a partir de ese momento.

RAC-10.00440 Número de aeronaves que puede atender el sistema - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) La capacidad de los transpondedores utilizados en un área será la adecuada para el tránsito máximo de esa área o de 100 aeronaves, escogiendo el valor más bajo de estos dos.
- (b) En las áreas en que el tránsito máximo exceda de 100 aeronaves, el transpondedor debe ser capaz de atender dicho tránsito.

(Ver CCA RAC-10.00440)

RAC-10.00445 Identificación del transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) Todos los transpondedores deben transmitir una señal de identificación en una de las siguientes formas requeridas por RAC-10.00450.
 - (1) una identificación “independiente” que conste de impulsos de identificación codificadas (código Morse internacional) que pueda usarse con todos los transpondedores;
 - (2) una señal “asociada” que pueda usarse por los transpondedores combinados directamente con una instalación VHF de navegación.
- (b) En ambos sistemas de identificación se deben emplear señales que consistirán en la transmisión, durante un período apropiado, de una serie de pares de impulsos transmitidos repetidamente a razón

de 1 350 pares de impulsos por segundo, y que temporalmente sustituirán a todos los impulsos de respuesta que normalmente se producirán en ese momento, salvo lo que se indica en RAC-10.00445 (d). Estos impulsos tendrán características similares a las de los demás impulsos de las señales de respuesta.

- (c) DME/N. Los impulsos de respuesta se deben transmitir entre tiempos de trabajo.
- (d) DME/N. Si se desea mantener un ciclo de trabajo constante, debe transmitirse un par de impulsos igualadores, que tengan las mismas características que los pares de impulsos de identificación, $100 \mu\text{s} \pm 10 \mu\text{s}$, después de cada par de identificación.
- (e) Las características de la señal “independiente” de identificación debe ser como sigue.
 - (1) la señal de identificación consistirá en la transmisión del código del radiofaro en forma de puntos y rayas (código Morse internacional) de impulsos de identificación, por lo menos una vez cada 40 segundos a la velocidad de por lo menos seis palabras por minuto; y
 - (2) la característica del código de identificación y la velocidad de transmisión de letras del transpondedor DME se debe ajustar a lo siguiente para asegurar que el tiempo máximo total en que esté el manipulador cerrado no exceda de 5 segundos por grupo de código de identificación. Los puntos tendrán una duración de 0,1 segundos a 0,160 segundos.
 - (3) La duración tipo de las rayas debe ser tres veces mayor que la duración de los puntos. La duración entre puntos o rayas o entre ambos, debe ser igual a la de un punto más o menos 10%. El tiempo de duración entre letras o números no debe ser menor de tres puntos. El período total de transmisión de un grupo de código de identificación no debe exceder de 10 segundos.
 - (4) El tono de la señal de identificación se debe transmitir a un ritmo de repetición de 1 350 pares de impulsos por segundo. Esta frecuencia puede utilizarse directamente en el equipo de a bordo como salida audible para el piloto, o pueden generarse otras frecuencias u opción del constructor del interrogador (véase RAC-10.00445 (b)).
- (f) Las características de la señal “asociada” deben ser como sigue.
 - (1) cuando se trate de una señal asociada con una instalación VHF, la identificación se debe transmitir en forma de puntos y rayas (código Morse internacional), según se indica en RAC-10.00445 (e), y se debe sincronizar en el código de identificación de la instalación VHF;
 - (2) cada intervalo de 40 s se debe subdividir en cuatro o más períodos iguales, transmitiéndose la identificación del transpondedor solamente durante uno de estos períodos y la identificación de la instalación asociada VHF durante los restantes períodos;

RAC-10.00450 Aplicación de la identificación - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) El código de identificación “independiente” se debe emplear siempre que un transpondedor no esté asociado directamente con una instalación VHF de navegación.
- (b) Siempre que un transpondedor esté asociado específicamente con una instalación VHF de navegación, se debe suministrar la identificación en el código asociado.
- (c) Mientras se estén transmitiendo comunicaciones en radiotelefonía por una instalación VHF de navegación asociada, no se debe suprimir la señal “asociada” del transpondedor.

RAC-10.00455 Frecuencia de operación Transmisor transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

El transpondedor debe transmitir en la frecuencia de respuesta adecuada al canal DME asignado RAC-10.00420.

RAC-10.00460 Estabilidad de frecuencia Transmisor transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

La radiofrecuencia de operación no debe variar más de 0,002% en más o en menos de la frecuencia asignada.

RAC-10.00465 Forma y espectro del impulso Transmisor transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) Lo siguiente se debe aplicar a todos los impulsos radiados.
- (1) DME/N. El tiempo de aumento del impulso no debe exceder de 3 μ s.
 - (2) La duración del impulso debe ser de 3,50 μ s más o menos 0,50 μ s.
 - (3) El tiempo de disminución del impulso debe ser nominalmente de 2,50 μ s, pero no exceder de 3,50 μ s.
 - (4) La amplitud instantánea del impulso entre el punto del borde anterior que tiene 95% de la amplitud máxima y el punto del borde posterior que tiene el 95% de la amplitud máxima, no debe tener, en ningún momento, un valor inferior al 95% de la amplitud máxima de tensión del impulso.
 - (5) Para el DME/N, el espectro de la señal modulada por impulso debe ser tal que durante el impulso la PIRE contenida en una banda de 0,500 MHz centrada en frecuencias de 0,800 MHz por encima y 0,800 MHz por debajo de la frecuencia nominal del canal, no exceda, en cada caso, de 200 mW, y la PIRE contenida en una banda de 0,500 MHz centrada en frecuencias de 2 MHz por encima y 2 MHz por debajo de la frecuencia nominal del canal no exceda, en cada caso de 2 mW. La PIRE contenida en cualquier banda de 0,500 MHz disminuirá monótonamente a medida que la frecuencia central de la banda se aparte de la frecuencia nominal del canal.
 - (6) Para aplicar correctamente las técnicas de fijación de umbrales, la magnitud instantánea de las señales transitorias que acompañan la activación del impulso y que ocurren antes del origen virtual, deben ser inferiores al 1% de la amplitud máxima del impulso. El proceso de activación no debe iniciar durante el microsegundo anterior al origen virtual.

(Ver CCA RAC-10.00465)

RAC-10.00470 Separación entre impulsos Transmisor transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) La separación entre los impulsos constituyentes de pares de impulsos transmitidos debe ser la indicada en la tabla en RAC-10.00530 (a).
- (b) DME/N. La tolerancia de la separación entre impulsos debe ser de $\pm 0,10 \mu$ s.
- (c) Las separaciones entre los impulsos se deben medir entre los puntos a mitad de la tensión del borde anterior de los impulsos.

RAC-10.00475 Potencia máxima de salida Transmisor transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) DME/N. La PIRE de cresta no debe ser inferior a la que se requiere para asegurar una densidad máxima de potencia de impulso (valor medio), de aproximadamente - 83 dBW/m² al nivel y alcance de servicio máximos especificados.
- (b) DME/N. La potencia isotrópica radiada equivalente de cresta no debe ser inferior a la que se requiere para asegurar una densidad de potencia de impulso de cresta de -89 dBW/m² en todas las condiciones meteorológicas de operación y en todo punto dentro de la cobertura especificada en RAC-10.00405.
- (c) La potencia de cresta de los impulsos constituyentes de todo par de impulsos no diferirá más de 1 dB.
- (d) La capacidad de respuestas del transmisor debe ser tal que el transpondedor pueda mantenerse en operación continua a una velocidad de transmisión constante de $2\ 700 \pm 90$ pares de impulsos por segundo (si se ha de dar servicio a 100 aeronaves).
- (e) El transmisor debe trabajar a una velocidad de transmisión de servicio, incluso pares de impulsos distribuidos al azar y pares de impulsos de respuesta de distancia, de no menos de 700 pares de impulsos por segundo excepto durante la identificación. La velocidad de transmisión mínima se debe acercar tanto como sea posible a los 700 pares de impulsos por segundo.

(Ver CCA RAC-10.00475)

RAC-10.00480 Radiación espuria Transmisor transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) Durante los intervalos entre la transmisión de cada uno de los impulsos, la potencia espuria recibida y medida en un receptor que tenga las mismas características que el receptor del transpondedor, pero esté sintonizado a cualquier frecuencia de interrogación o respuesta DME, debe ser mayor de 80 dB por debajo de la potencia de cresta del impulso recibido y medido en el mismo receptor sintonizado a la frecuencia de respuesta en uso durante la transmisión de los impulsos requeridos. Esta disposición se refiere a todas las transmisiones espurias, incluso a la interferencia del modulador y eléctrica.
- (b) En todas las frecuencias desde 10 MHz a 1 800 MHz, excluyendo el segmento de frecuencia de 960 MHz a 1 215 MHz, la radiación espuria fuera de banda del transmisor del transpondedor DME no debe exceder de - 40 dBm en cualquier banda de receptor de 1 kHz.
- (c) La potencia isotrópica radiada equivalente a todos los armónicos CW de la frecuencia portadora en cualquier canal de operación DME no debe exceder de -10 dBm.

RAC-10.00485 Frecuencia de operación Receptor transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

La frecuencia central del receptor debe ser la frecuencia de interrogación apropiada al canal DME asignado en RAC-10.00425 y no debe variar en más de $\pm 0,002\%$ de la frecuencia asignada.

RAC-10.00490 Sensibilidad Receptor transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) En ausencia de todos los pares de impulsos de interrogación, con la excepción de aquellos necesarios para llevar a cabo las mediciones de sensibilidad, los pares de impulsos de la interrogación con la separación y la frecuencia nominales correctas accionarán al transpondedor si la densidad de potencia de cresta en la antena del transpondedor es de por lo menos.

- (1) -103 dBW/m² para el DME/N con un alcance de cobertura de más de 56 km (30 NM);
- (2) -93 dBW/m² para el DME/N con un alcance de cobertura de no más de 56 km (30 NM);

- (b) Las densidades mínimas de potencia especificadas en RAC-10.00490 (a) debe originar una respuesta de transpondedor con una eficacia de por lo menos del 70% para el DME/N;
- (c) Gama dinámica del DME/N. Debe mantener el rendimiento del transpondedor cuando la densidad de potencia de la señal de interrogación en la antena del transpondedor tenga un valor comprendido entre el mínimo especificado en RAC-10.00490 (a) y un máximo de -22 dBW/m² si se instala con el ILS y de -35 dBW/m², si se instala para otros fines.
- (d) El nivel de sensibilidad no debe variar más de 1 dB para cargas del transpondedor comprendidas entre 0% y 90% de su velocidad máxima de transmisión.
- (e) DME/N. Cuando la separación de un par de impulsos de interrogador se aparte del valor nominal en hasta $\pm 1 \mu\text{s}$, la sensibilidad del receptor no se debe reducir en más de 1 dB.

RAC-10.00495 Limitación de la carga Receptor transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) DMEN/N. Cuando la carga del transpondedor exceda del 90% de la velocidad máxima de transmisión, debe reducirse automáticamente la sensibilidad del receptor a fin de limitar las respuestas del transpondedor, para que no se exceda nunca la velocidad máxima de transmisión admisible. El margen de reducción de ganancia debe ser por lo menos de 50 dB.
- (b) Ruido. Cuando se interroge al receptor a las densidades de potencia especificadas en RAC-10.00490 (a) para producir una velocidad de transmisión igual al 90% de la máxima, los pares de impulsos generados por el ruido no deben exceder del 5% de la velocidad de transmisión máxima.

RAC-10.00500 Anchura de banda Receptor transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) La anchura de banda mínima admisible en el receptor debe ser tal que el nivel de sensibilidad del transpondedor no se reduzca en más de 3 dB cuando la variación total del receptor se añade a una variación de frecuencia de la interrogación recibida de $\pm 100 \text{ kHz}$.
- (b) DME/N. La anchura de banda del receptor debe ser suficiente para permitir el cumplimiento de la especificación RAC-10.00560, cuando las señales de entrada sean las especificadas en RAC-10.00560.
- (c) Las señales que difieran en más de 900 kHz de la frecuencia nominal del canal deseado y que tengan densidades de potencia hasta los valores especificados en RAC-10.00490 (c) para el DME/N, no deben activar el transpondedor. Las señales que lleguen a la frecuencia intermedia deben ser suprimidas por lo menos en 80 dB. Las demás respuestas o señales espurias dentro de la banda de 960 MHz a 1 215 MHz, y las frecuencias imagen se deben suprimir por lo menos en 75 dB.

RAC-10.00505 Tiempo de restablecimiento Receptor transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

Dentro de los 8 μs siguientes a la recepción de una señal de entre 0 dB y 60 dB sobre el nivel mínimo de sensibilidad, dicho nivel del transpondedor para una señal deseada debe quedar dentro de 3 dB del valor obtenido a falta de señales. Este requisito se satisfará con la inactividad de los circuitos supresores de eco, si los hubiere. Los 8 μs deben medirse entre los puntos de tensión media de los bordes anteriores de las dos señales, ajustándose ambas en su forma a las especificaciones estipuladas en RAC-10.00560.

RAC-10.00510 Radiaciones espurias Receptor transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

La radiación de cualquier parte del receptor o de los circuitos conectados a él deben satisfacer los requisitos estipulados en RAC-10.00480.

RAC-10.00515 Supresión de CW y de ecos Receptor transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

La supresión de CW y de ecos debe ser la adecuada para los emplazamientos en que hayan de usarse los transpondedores.

Ecos son las señales no deseadas originadas por la transmisión por diferentes vías (reflexiones).

RAC-10.00520 Protección contra la interferencia Receptor transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

La protección contra la interferencia fuera de la banda de frecuencias DME debe ser la adecuada para los emplazamientos en que hayan de usarse los transpondedores.

RAC-10.00525 Decodificación transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) El transpondedor debe incluir un circuito decodificador de forma que el transpondedor sólo se pueda activar cuando reciba pares de impulsos que tengan duración y separaciones apropiadas a las señales del interrogador, como se describe en RAC-10.00560 y RAC-10.00565.
- (b) Las características del circuito decodificador no se deben ver alteradas por las señales que lleguen antes, entre, o después de los impulsos constituyentes de un par que tenga espaciado correcto.
- (c) DME/N — Rechazo del decodificador. Un par de impulsos de interrogación con separación de $\pm 2 \mu\text{s}$, o más, del valor nominal y con un nivel de señal de hasta el valor especificado en RAC-10.00490 (c), debe ser rechazado de modo que la velocidad de transmisión no supere el valor obtenido cuando haya ausencia de interrogaciones.

RAC-10.00530 Retardo de tiempo transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) Cuando el DME esté asociado solamente con una instalación VHF, el retardo de tiempo debe ser el intervalo entre el punto a mitad de voltaje del frente interior del segundo impulso constituyente del par de interrogación, y el punto a mitad del voltaje del frente anterior del segundo impulso constituyente de la transmisión de respuesta, y este retardo debe ser de conformidad con la tabla siguiente, cuando se desee que los interrogadores de las aeronaves indiquen la distancia desde el emplazamiento del transpondedor.

Sufijo de canal	Modo de funcionamiento	Separación entre pares de impulsos (μs)	Respuesta	Retardo (μs)	
		Interrogación		1er impulso Temporización	2º impulso Temporización
X	DME/N	12	12	50	50
Y	DME/N	36	30	56	50
W	DME/N	—	—	—	—
Z	DME/N	—	—	—	—

W y X se multiplexan a la misma frecuencia.

Z e Y se multiplexan a la misma frecuencia.

- (b) Para el DME/N, el retardo del transpondedor se debe poder ajustar a un valor apropiado entre el valor nominal del retardo menos $15 \mu\text{s}$ y el valor nominal del retardo, para que los interrogadores de las aeronaves puedan indicar la distancia cero a un punto específico que esté alejado del emplazamiento del transpondedor.
- (c) Aquellos modos que no permitan disponer del margen completo de $15 \mu\text{s}$ de ajuste del retardo del transpondedor se pueden ajustar solamente hasta los límites fijados por el retardo del circuito de transpondedor y por el tiempo de restablecimiento.
- (d) DME/N. El retardo es el intervalo entre el punto de tensión media del borde anterior del primer impulso del par de interrogación y el punto de tensión media del borde anterior del primer impulso de la transmisión de respuesta.
- (e) DME/N. Los transpondedores deben estar emplazados lo más cerca posible del punto en que se requiere la indicación cero.
- (f) El radio de esfera en la superficie de la cual se da la indicación cero debe ser lo más pequeño posible a fin de mantener al mínimo la zona de ambigüedad.

RAC-10.00535 Precisión transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) DME/N. El transpondedor no debe contribuir con un error mayor de $\pm 1 \mu\text{s}$ [150 m (500 ft)] al error total del sistema.
- (b) DME/N. La contribución al error total del sistema debido a la combinación de errores del transpondedor, errores de coordenadas de emplazamiento del transpondedor, efectos de propagación y efectos de interferencia de pulsos aleatorios no debe ser superior a $\pm 340 \text{ m}$ (0,183 NM) más 1,25% de la distancia medida.
- (c) DME/N. La combinación de errores del transpondedor, errores de coordenadas del emplazamiento del transpondedor, efectos de propagación y efectos de interferencia de pulsos aleatorios no deberá contribuir con un error superior a $\pm 185 \text{ m}$ (0,1 NM) al error total del sistema.
- (d) DME/N. El transpondedor asociado a una ayuda para el aterrizaje no contribuirá con un error mayor de $\pm 0,50 \mu\text{s}$ [75 m (250 ft)] al error total del sistema.
- (e) Cuando un DME está asociado con una instalación de ángulo MLS, la exactitud anterior deber incluir el error introducido por la detección del primer impulso debido a las tolerancias de espaciado de los impulsos.

RAC-10.00540 Rendimiento transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) El rendimiento de respuesta del transpondedor debe ser de por lo menos el 70% en el caso del DME/N para todos los valores de carga del transpondedor, hasta la carga correspondiente a RAC-10.00440, y para el nivel mínimo de sensibilidad especificado en RAC-10.00490 (a) y RAC-10.00490 (d).

- (b) Tiempo muerto del transpondedor. El receptor del transpondedor quedará inactivo durante un período que normalmente no debe exceder de 60 μ s después de la decodificación de una interrogación válida. En casos extremos cuando el emplazamiento geográfico del transpondedor sea tal que haya problemas de reflexión indeseables, pudiera aumentarse el tiempo muerto, pero solamente lo mínimo necesario para permitir la supresión de ecos del DME/N.

RAC-10.00545 Supervisión y control transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) Se debe proporcionar medios en cada emplazamiento del transpondedor para supervisar y controlar automáticamente el transpondedor en uso.
- (b) Si se presenta alguna de las condiciones especificadas en RAC-10.00545 (c), el equipo monitor debe hacer lo siguiente:
- (1) dar una indicación apropiada en un punto de control;
 - (2) el transpondedor en servicio debe dejar automáticamente de funcionar; y
 - (3) el transpondedor auxiliar, si se dispone del mismo, se debe poner automáticamente en funcionamiento.
- (c) El equipo monitor debe funcionar en la forma especificada en RAC-10.00545 (b), si:
- (1) el retardo del transpondedor difiere del valor asignado en 1 μ s [150 m (500 ft)] o más;
 - (2) en el caso de un DME/N asociado con una ayuda para el aterrizaje, el retardo del transpondedor difiere del valor asignado en 0,50 μ s [75 m (250 ft)] o más.
- (d) El equipo monitor debe funcionar en la forma especificada en RAC-10.00545 (b), si la separación entre el primer y el segundo impulsos del par de impulsos del transpondedor difiere del valor nominal especificado en la tabla que figura a continuación de RAC-10.00530 (a), en 1 μ s o más.
- (e) El equipo monitor debe dar también una indicación apropiada en el punto de control si surge alguna de las condiciones siguientes:
- (1) una disminución de 3 dB o más en la potencia de salida transmitida por el transpondedor;
 - (2) una disminución de 6 dB o más en el nivel mínimo de sensibilidad del transpondedor (siempre que esto no se deba a acción de los circuitos de reducción automática de ganancia del receptor);
 - (3) la separación entre el primer y segundo impulsos del par de impulsos de respuesta del transpondedor difiere del valor normal especificado en RAC-10.00470 en 1 μ s o más;
 - (4) variación de las frecuencias del transmisor y receptor del transpondedor fuera del margen de control de los circuitos de referencia (cuando las frecuencias de operación no se controlan directamente por cristal).
- (f) Se debe proporcionar medios a fin de que las condiciones y funcionamiento defectuoso enumerados en RAC-10.00545 (c), RAC-10.00545 (d) y RAC-10.00545 (e) que son objeto de supervisión, puedan persistir por un período determinado antes de que actúe el equipo monitor. Este período debe ser lo más reducido posible, pero no excederá de 10 s, compatible con la necesidad de evitar interrupciones, debidas a efectos transitorios, del servicio suministrado por el transpondedor.
- (g) No se debe activar el transpondedor más de 120 veces por segundo, ya sea para fines de supervisión o de control automático de frecuencia, o de ambos.

- (h) Falla del equipo monitor del DME/N. Las fallas de cualquier componente del equipo monitor deben producir, automáticamente, los mismos resultados que se obtendrían del mal funcionamiento del elemento objeto de supervisión.

RAC-10.00550 Características técnicas del interrogador - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) no debe impedir la operación efectiva del sistema DME, por ejemplo, aumentando anormalmente la carga del transpondedor; y
- (b) pueda dar lecturas precisas de distancia.

RAC-10.00555 Frecuencia de operación transmisor interrogador - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) Frecuencia de operación. El interrogador debe transmitir en la frecuencia de la interrogación apropiada al canal DME asignado en RAC-10.00425.
- (b) La especificación en (a) no excluye el uso de interrogadores de a bordo que tengan menos del número total de canales de operación.
- (c) Estabilidad de frecuencia. La radiofrecuencia de operación no variará en más de ± 100 kHz del valor asignado.

RAC-10.00560 Forma y espectro del impulso transmisor interrogador - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

Se debe aplicar lo siguiente a todos los impulsos radiados:

- (a) DME/N. El tiempo de aumento del impulso no debe exceder de 3 μ s.
- (b) La duración del impulso debe ser de 3,50 μ s \pm 0,5 μ s.
- (c) El tiempo de disminución del impulso debe ser nominalmente de 2,50 μ s, pero no debe exceder de 3,50 μ s.
- (d) La amplitud instantánea del impulso entre el punto del borde anterior que tiene 95% de la amplitud máxima y el punto del borde posterior que tiene el 95% de la amplitud máxima, no debe tener en ningún momento un valor inferior al 95% de la amplitud máxima de tensión del impulso.
- (e) El espectro de la señal modulada por impulso debe ser tal que, por lo menos, el 90% de la energía de cada impulso estará en la banda de 0,500 MHz centrada en la frecuencia nominal del canal.
- (f) Para aplicar correctamente las técnicas de fijación de umbrales, la magnitud instantánea de las señales transitorias que acompañen la activación del impulso y que ocurren antes del origen virtual, debe ser inferiores al 1% de la amplitud máxima del impulso. El proceso de activación no se debe iniciar durante el microsegundo anterior al origen virtual.

RAC-10.00565 Separación entre impulsos transmisor interrogador - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) La separación entre los impulsos constituyentes de pares de impulsos transmitidos debe ser la indicada en la tabla que figura en RAC-10.00530 (a).
- (b) DME/N. La tolerancia de la separación entre impulsos debería ser de $\pm 0,25$ μ s.

- (c) La separación entre impulsos se debe medir entre los puntos de tensión media de los bordes anteriores de los impulsos.

RAC-10.00570 Frecuencia de repetición de los impulsos transmisor interrogador - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) La frecuencia de repetición de los impulsos debe ser la especificada en RAC-10.00535.
- (b) La variación en tiempo entre pares sucesivos de impulsos de interrogación debe ser suficiente para impedir los acoplamientos falsos.

RAC-10.00575 Radiación espuria transmisor interrogador - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) Radiación espuria. Durante los intervalos entre la transmisión de cada uno de los impulsos, la potencia espuria del impulso recibida y medida en un receptor que tenga las mismas características que el receptor del transpondedor DME, pero sintonizado a cualquier frecuencia de interrogación o respuesta DME, será mayor de 50 dB por debajo de la potencia de cresta del impulso recibida y medida en el mismo receptor sintonizado a la frecuencia de interrogación en uso durante la transmisión de los impulsos requeridos. Esta disposición se aplicará a todas las transmisiones espurias del impulso. La potencia CW espuria radiada del interrogador en cualquier frecuencia DME de interrogación o respuesta no excederá de 20 μ w (-47 dBW).
- (b) La potencia espuria del impulso recibida y medida según las condiciones establecidas en RAC-10.00570 debe ser 80 dB por debajo de la potencia de cresta requerida recibida del impulso.

RAC-10.00580 Retardo transmisor interrogador - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) El retardo debe estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla que figura en RAC-10.00530 (a).
- (b) DME/N. El retardo será el intervalo comprendido entre el tiempo del punto de tensión media del borde anterior del primer impulso de interrogación y el tiempo en que los circuitos de distancia lleguen a la condición correspondiente a la indicación de distancia cero.

RAC-10.00585 Frecuencia de operación receptor interrogador - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

La frecuencia central del receptor debe ser la frecuencia del transpondedor apropiada al canal DME en operación asignado en RAC-10.00425.

RAC-10.00590 Sensibilidad del receptor interrogador - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) DME/N. La sensibilidad del equipo de a bordo debe ser suficiente para adquirir y proporcionar información de distancia con la precisión especificada en RAC-10.00610, para la densidad de potencia de señal especificada en RAC-10.00475 (b).
- (b) DME/N. El rendimiento del interrogador debe mantenerse cuando la densidad de potencia de la señal del transpondedor en la antena del interrogador esté comprendida entre los valores mínimos indicados en RAC-10.00475 y un valor máximo de -18 dBW/m².

RAC-10.00595 Anchura de banda receptor interrogador - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

DME/N. La anchura de banda del receptor debe ser suficiente para que se cumpla con la especificación de RAC-10.00410, cuando las señales de entrada sean las especificadas en RAC-10.00465.

RAC-10.00600 Rechazo de interferencia receptor interrogador - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) Cuando la relación entre las señales deseadas y no deseadas DME de canal común es de 8 dB, por lo menos, en los terminales de entrada del receptor de a bordo, el interrogador debe presentar información de distancia y proporcionar sin ambigüedad identificación de la señal más fuerte.
- (b) DME/N. Se deben rechazar aquellas señales DME que difieran en más de 900 kHz de la frecuencia nominal del canal deseado y con amplitudes de hasta 42 dB por encima del umbral de sensibilidad.

RAC-10.00605 Decodificación receptor interrogador - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

- (a) El interrogador debe contener un circuito decodificador de modo que el receptor pueda ser accionado solamente por pares de impulsos recibidos con una duración de impulsos y una separación entre impulsos adecuada a las señales del transpondedor que se describen en RAC-10.00470.
- (b) DME/N — Rechazo del decodificador. Se debe rechazar todo par de impulsos de respuesta con una separación de $\pm 2 \mu\text{s}$, o más, con respecto al valor nominal y con cualquier nivel de señal de hasta 42 dB por encima de la sensibilidad del receptor.

RAC-10.00610 Precisión receptor interrogador - equipo radiotelemétrico UHF (DME)

DME/N. El interrogador no debe contribuir con un error superior a $\pm 315 \text{ m}$ ($\pm 0,17 \text{ NM}$) o 0,25% del alcance indicado, lo que sea mayor, al error total del sistema.

CAPÍTULO 12 GNSS

RAC-10.00615 Requisitos para el sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)

El proveedor de servicios CNS y los operadores aeronáuticos se asegurarán de que los sistemas GNSS que se implementarán en Costa Rica cumplan, con los requisitos establecidos en la sección 3.7 - "Requisitos para el Sistema de navegación global (GNSS)", Capítulo 3 del Volumen 1 y Apéndices, Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional.

CAPÍTULO 13 RESERVADO

RAC-10.00620 Reservado

RAC-10.00625 Reservado

SUBPARTE E – PROCEDIMIENTOS DE COMUNICACIONES INCLUSO LOS QUE TIENEN CATEGORÍA DE PANS

El RAC 10, SUBPARTE E comprende normas de ciertos equipos del servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas, que proporciona a la navegación aérea las telecomunicaciones y las radioayudas necesarias para la seguridad, regularidad y eficiencia de la navegación nacional e internacional. Presentándose a continuación los procedimientos de uso nacional y mundial para el servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas. Los procedimientos de comunicaciones deben usarse juntamente con los códigos y abreviaturas que figuran en el Doc. 8400 y con cualesquiera otras claves y abreviaturas que la OACI y la Dirección General de Aviación Civil aprueben para utilizarse en las comunicaciones. La SUBPARTE E contiene varias disposiciones relativas al intercambio de información, que se elaboraron principalmente para baja rapidez de modulación utilizando los juegos de carácter cifrados de los Alfabetos internacionales nums. 2 y 3. La Dirección General de Aviación Civil reconoce que los procedimientos contenidos en esta SUBPARTE E, son desarrollados automáticamente por Hardware/Software de equipos de última tecnología del servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas.

CAPÍTULO 14 DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS RELATIVAS AL SERVICIO INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS

RAC-10.00630 División del servicio

El proveedor de servicio CNS debe suministrar las cuatro partes del servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas conforme al siguiente detalle:

- (a) servicio fijo aeronáutico;
- (b) servicio móvil aeronáutico;
- (c) servicio de radionavegación aeronáutica;
- (d) servicio de radiodifusión aeronáutica.

RAC-10.00635 Telecomunicaciones acceso

El proveedor de servicio CNS debe asegurarse de que todas las estaciones de telecomunicaciones aeronáuticas estén protegidas contra el acceso físico y remoto no autorizado.

RAC-10.00640 Horas de servicio

El proveedor de servicio CNS debe:

- (a) Notificar las horas normales de servicio de las estaciones y oficinas del servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas, que estén bajo su control, a los organismos de telecomunicaciones aeronáuticas designadas para recibir esta información por otras Administraciones interesadas.
- (b) Notificar cualquier cambio en las horas normales de servicio antes de que tal cambio tenga efecto, a los organismos de telecomunicaciones aeronáuticas designadas para recibir esta información por las otras Administraciones interesadas. Dichos cambios se deben divulgar cuando 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, dicho cambio se solicitará tan pronto como sea posible al proveedor del servicio CNS.
- (d) Notificar el resultado de la solicitud del cambio solicitado en el punto (c), a la estación de servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas o a la empresa explotadora de aeronaves, tan pronto sea posible.
- (e) Realizar el servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas de acuerdo a lo establecido en el RAC-10.

RAC-10.00645 Supervisión

- (a) La Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica a través de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea es la responsable de verificar que el servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas se preste de acuerdo con lo dispuesto en los procedimientos contenidos en el RAC-10 y en el Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil.
- (b) Las infracciones ocasionales de los procedimientos contenidos en el RAC-10, se resolverán mediante comunicación directa entre las partes inmediatamente involucradas utilizando los medios más apropiados.
- (c) En caso de que una estación cometa infracciones graves, o reiteradas a los procedimientos contenidos en el RAC-10, el proveedor de servicio CNS debe notificar a la Dirección General de Aviación Civil a través de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea.
- (d) El proveedor de servicio CNS debe intercambiar información respecto al funcionamiento de los sistemas de comunicaciones, radionavegación, operación y mantenimiento, fenómenos no comunes que afecten a las transmisiones, y otros con la Dirección General de Aviación Civil a través de la Unidad de Supervisión de Navegación aérea.

RAC-10.00650 Transmisiones superfluas

El proveedor de servicios CNS debe:

- (a) Asegurarse de que ninguna estación situada dentro de sus instalaciones, haga transmisiones intencionales de señales, mensajes o datos, innecesarias o anónimas.
- (b) Mantener un programa de monitoreo que identifique las transmisiones intencionales que afectan las telecomunicaciones aeronáuticas.

RAC-10.00655 Interferencias

- (a) A fin de evitar interferencias perjudiciales, cada administración, antes de autorizar los experimentos y ensayos de cualquier estación, dispondrá que se adopten todas las precauciones posibles, tales como selección de frecuencia y de horario, reducción y, de ser posible, la supresión de la irradiación. Cualquier interferencia perjudicial motivada por ensayos y experimentos se eliminará tan pronto como sea posible.
- (b) El proveedor de servicios CNS debe:

- (1) Mantener un programa de monitoreo que detecte interferencias perjudiciales que afecten las telecomunicaciones aeronáuticas.
- (2) En caso de detectar interferencias perjudiciales, realizar las denuncias y otras formalidades ante el Organismo Regulador, a fin de eliminar dicha interferencia.
- (3) Los experimentos y ensayos de cualquier estación, adoptar todas las precauciones posibles, tales como frecuencias de pruebas, horarios y supresión controlada de la radiación.
- (4) Cualquier interferencia perjudicial motivada por ensayos y experimentos se eliminará tan pronto como sea posible.

CAPÍTULO 15

PROCEDIMIENTOS GENERALES DEL SERVICIO INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS

RAC-10.00660 Prórroga del servicio y cierre de las estaciones

El proveedor de servicios CNS debe:

- (a) Prolongar las horas normales de servicio de las estaciones del servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas según se requiera para atender el tráfico necesario de las operaciones de vuelo.
- (b) Antes de cerrar, cada estación participar su intención a todas las demás estaciones con que esté en comunicación directa, confirmará que no es necesaria la prolongación del servicio y notificará la hora de su reapertura, cuando sea distinta de la acostumbrada.
- (c) Cuando una estación esté funcionando regularmente en una red con circuito común, notificar su intención de cerrar, a la estación de control, si la hubiere, o a todas las estaciones de la red. Luego continuará la escucha durante dos minutos, y si no recibe llamada alguna durante dicho período, podrá terminar el servicio.
- (d) Las estaciones que no funcionen continuamente y que se encarguen, o se espere que se encargarán del tráfico de mensajes de socorro, emergencia, interferencia ilícita o interceptación, debe prolongar su horario normal de servicio para prestar el apoyo necesario a esas comunicaciones.

RAC-10.00665 Aceptación, transmisión y entrega de mensajes

- (a) La responsabilidad de determinar si un mensaje es aceptable, incumbirá a la estación donde se origina el mensaje.
- (b) El proveedor de servicio CNS debe:
 - (1) Asegurarse que solo mensajes de socorro, mensajes de urgencia, mensajes relativos a la seguridad de vuelo, mensajes meteorología, mensajes relativos a la regularidad de vuelo, mensajes de los servicios de información aeronáutica (AIS), mensajes aeronáuticos administrativos, mensajes de servicio, sean aceptados para su transmisión por el servicio de telecomunicaciones aeronáuticas.
 - (2) Asegurarse que una vez que el mensaje se considere aceptable, se transmitirá, retransmitirá y entregará de conformidad con la clasificación de prioridad y sin discriminación o demora indebida.

- (3) Comunicarse con la autoridad responsable de la estación aceptadora cuando se retransmite un mensaje que se considere inaceptable.
- (4) Asegurarse que sólo se aceptarán 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.
- (5) Permitir aceptar 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 RAC-10.0218 (f).
- (6) Asegurarse 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.
- (7) Asegurarse que para cada estación de servicio de telecomunicaciones aeronáuticas que entregue mensajes a una o más empresas explotadoras de aeronaves, se designe una sola oficina para cada empresa, mediante acuerdo entre el organismo de telecomunicaciones aeronáuticas y las empresas interesadas.
- (8) Asegurarse que las estaciones del servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas sean responsables de la entrega de los mensajes al destinatario o destinatarios que se encuentren dentro de los límites del aeródromo o aeródromos a que sirva la estación y, fuera de esos límites, solamente al destinatario o destinatarios que se haya convenido mediante arreglos especiales con la administración correspondiente.
- (9) Asegurarse que los mensajes se entreguen en forma escrita u otros medios permanentes prescritos por las autoridades.
- (10) Asegurarse de disponer de instalaciones de grabación en los casos en que se usen sistemas telefónicos o de altavoces para la entrega de los mensajes.
- (11) Asegurarse que los mensajes del servicio móvil aeronáutico, procedentes de aeronaves en vuelo, que necesiten ser retransmitidos por la red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas para su entrega, sean reprocesados por la estación de telecomunicaciones aeronáuticas en el formato de mensaje del Alfabeto telegráfico internacional número 2 (ITA-2), antes de transmitirlos por la AFTN.
- (12) Asegurarse que los mensajes del servicio móvil aeronáutico, procedentes de una aeronave en vuelo, que tengan que transmitirse en el servicio fijo aeronáutico, que no sean en circuitos AFTN, se reprocesaran por la estación de telecomunicaciones aeronáuticas en el formato de mensaje del Alfabeto telegráfico internacional número 2 (ITA-2) excepto cuando, de conformidad con lo dispuesto en (b) (8), 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.
- (13) Asegurarse que los mensajes (incluso los informes aéreos) sin una dirección concreta, que contengan información meteorológica, recibidos de una aeronave en vuelo, se envíen sin demora a la oficina meteorológica asociada con el punto en que se reciban.
- (14) Asegurarse que los mensajes (incluso las aeronotificaciones) sin ninguna dirección concreta, que contengan información de los servicios de tránsito aéreo, recibidos de una aeronave en vuelo, se enviarán sin demora a la dependencia de los servicios de tránsito aéreo correspondiente a la estación de telecomunicaciones que reciba el mensaje.
- (15) Asegurarse que cuando se registre el texto de aeronotificaciones en forma AIREP, se utilizarán, siempre que sea posible, las premisas convencionales aprobadas por la OACI para este objeto.

- (16) Asegurarse que cuando haya que retransmitir aeronotificaciones en forma AIREP por telegrafía (incluso teletipo), el texto que se transmita será el que se haya registrado según (15).
(Ver CCA RAC-10.00665 (o))

RAC-10.00670 Sistema horario

- (a) El proveedor de servicios CNS y los operadores aeronáuticos deben usar el tiempo universal coordinado (UTC).
- (b) La medianoche se designará como las 2400, para indicar el fin del día, y las 0000 para su principio.
- (c) Los grupos de fecha hora constarán 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-10.00675 Registro de comunicaciones

El proveedor de servicio CNS debe:

- (a) Llevar un registro escrito, voz, datos o automático; en cada estación del servicio de telecomunicaciones aeronáuticas, en los servicios suministrados de Comunicación, Navegación, Vigilancia, Automatización, energía y sistemas auxiliares.
- (b) Proteger los registros indicados en (a), en caso de investigación de las actividades del operador. Pueden ser requeridos como prueba legal.
- (c) Asegurarse de que se instale un sistema de grabación redundando para todas las comunicaciones de voz, sean estas comunicaciones por radio, por canales directos con otras dependencias, comunicaciones por teléfono, comunicaciones cambio de turno, comunicaciones que se dan en las salas operativas, comunicaciones principales y de contingencias, sean estas comunicaciones establecidas por medios físicos del proveedor del servicio CNS o medios físicos de la DGAC.
- (d) Asegurarse de que se instale un sistema de grabación redundando para todas las comunicaciones de datos, sean estos registros de mensajería entrante y saliente, respaldos de software, bases de datos, video de las posiciones operativas utilizadas en el servicio de tránsito aéreo y otros datos; de los sistemas principales y de contingencia.
- (e) Llevar un registro de comunicaciones de reporte de anomalías, interferencia perjudicial o interrupción de las comunicaciones y servicios, las anotaciones deberían ir acompañadas de información relativa a la hora, y a la posición y altitud de la aeronave.
- (f) En los registros escritos, las anotaciones se harán solamente por los operadores que estén de servicio, con la excepción de que podrán certificar en el registro la exactitud de las anotaciones hechas por los operadores, otras personas que tengan conocimiento de los hechos relacionados con las mismas.
- (g) Realizar informe técnico por cada anomalía, remitiendo los informes a la Unidad de Supervisión de Navegación Área para su control y seguimiento, así mismo a solicitud de dicha Unidad el proveedor del servicio CNS realizará los ajustes necesarios tanto a nivel de informe como a nivel técnico.
- (h) Los registros escritos, voz, datos o automáticos, en cada estación del servicio de telecomunicaciones aeronáuticas, se conservarán por lo menos por un término de 90 días. En caso de necesitarse por motivo de alguna consulta o investigación, deben retenerse todos los registros asociados por períodos de mayor duración, hasta que se compruebe que ya no son necesarios.

(Ver CCA RAC-10.00675 (f))

RAC-10.00680 Establecimiento de comunicación por radio

El proveedor de servicio CNS debe asegurarse que:

- (a) Todas las estaciones deben contestar las llamadas que les sean dirigidas por otras estaciones del servicio de telecomunicaciones aeronáuticas e intercambiarán comunicaciones cuando les sea requerido.
- (b) Todas las estaciones deben irradiar el mínimo de potencia necesaria para asegurar una buena comunicación.

RAC-10.00685 Abreviaturas y códigos

En el servicio de telecomunicaciones aeronáuticas internacionales se debe emplear abreviaturas y códigos aprobados por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

RAC-10.00690 Cancelación de mensajes

El proveedor de servicio CNS debe asegurarse que los mensajes se cancelen por una estación de telecomunicación cuando el autor del mensaje autorice su cancelación.

CAPÍTULO 16 SERVICIO FIJO AERONÁUTICO (AFS)

RAC-10.00695 Generalidades - AFS

- (a) El servicio aeronáutico comprende los siguientes sistemas y aplicaciones utilizados para las comunicaciones tierra-tierra (es decir, entre puntos fijos o de punto a multipunto) del servicio internacional de telecomunicaciones aeronáuticas:
 - (1) circuitos y redes orales directas ATS, las disposiciones relacionadas se encuentran en el apartado RAC-10.00705, del Volumen II del Anexo 10 al Convenio Internacional de Aviación Civil;
 - (2) circuitos meteorológicos operacionales, redes y sistemas de radiodifusión, las disposiciones relacionadas se encuentran en RAC-10.00710;
 - (3) la red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas (AFTN), esta red proporciona un servicio de almacenamiento y retransmisión de mensajes para la transmisión de mensajes de texto en formato ITA-2 o IA-5; las disposiciones relacionadas se encuentran en el apartado RAC-10.00715;
 - (4) la red OACI común de intercambio de datos (CIDIN), esta red 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 relacionadas se encuentran en RAC-10.00885;
 - (5) los servicios de tratamiento de mensajes de los servicios de tránsito aéreo (ATS), esta 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 relacionadas se encuentran en RAC-10.00890; y
 - (6) las comunicaciones entre centros (ICC), estas 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, las disposiciones relacionadas se encuentran en RAC-10.00895;

- (b) 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.

RAC-10.00700 Contenido permitido en los mensajes del servicio fijo aeronáutico AFS

- (a) El proveedor de servicio CNS debe asegurarse que se permitan los caracteres siguientes en los mensajes de texto:

Letras:	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
Cifras:	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
Otros signos:	
-	guion
?	signo de interrogación
:	dos puntos
(se abre paréntesis
)	se cierra paréntesis
.	punto y aparte, punto
,	coma, coma de indicación de decimales
¢	apóstrofo
=	doble guion o signo igual
/	raya de fracción
+	signo más

No se debe emplear en los mensajes, caracteres distintos a los arriba enumerados, a menos que sea absolutamente indispensable para la comprensión del texto. Cuando se usen, se debe deletrear completamente.

- (b) No se deben emplear números romanos. Si el remitente del mensaje desea que se informe al destinatario que se trata de números romanos, debe escribir la cifra o cifras arábigas precedidas de la palabra ROMANOS.
- (c) Los mensajes que utilizan la clave ITA-2 no contendrán:
- (1) ninguna serie ininterrumpida de las señales números. 26, 3, 26 y 3 (posición de letras y posición de cifras), en este orden, más que la del encabezamiento prescrita en RAC-10.00805 (a); y
 - (2) ninguna serie ininterrumpida de cuatro señales número 14 (posición de letras y posición de cifras), más que la del fin prescrita en RAC-10.00825.
- (d) Los mensajes que utilizan el juego de caracteres codificados 1A-5 no contendrán:
- (1) el carácter 0/1 (SOH), salvo el que figura en el encabezamiento, como se indica en RAC-10.00870 conforme al Anexo 10, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.15.1.1 a);
 - (2) el carácter 0/2 (STX), salvo el que figura en la línea de origen, como se indica en RAC-10.00870 conforme al Anexo 10, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.15.2.2.7;

- (3) el carácter 0/3 (ETX), salvo el que figura al final, como se indica en RAC-10.00870 conforme al Anexo 10, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.15.3.12.1;
 - (4) en cualquier secuencia no interrumpida de caracteres 5/10, 4/3, 5/10, 4/3 en este orden (ZCZC);
 - (5) cualquier secuencia no interrumpida de caracteres 2/11, 3/10, 2/11, 3/10 en este orden (+:+:);
 - (6) cualquier secuencia no interrumpida de cuatro veces el carácter 4/14 (NNNN); y
 - (7) cualquier secuencia no interrumpida de cuatro veces el carácter 2/12 (,,,,).
- (e) El texto de los mensajes se redactará en lenguaje claro o en abreviaturas y códigos, según se prescribe en 3.7. 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.
- (f) Si el remitente de un mensaje desea que se transmitan funciones de alineación [$<^{\circ}$] en lugares determinados de la parte del texto de dicho mensaje, la secuencia [$<^{\circ}$] se inscribirá en cada uno de esos lugares.

RAC-10.00705 Circuitos orales directos ATS

Las disposiciones relativas a las comunicaciones orales directas ATS están contenidas en el RAC-ATS y en el Anexo 11, Capítulo 6.

RAC-10.00710 Canales meteorológicos operacionales y redes de telecomunicaciones meteorológicas operacionales

- (a) El proveedor de servicio CNS debe asegurarse que los procedimientos de los canales meteorológicos operacionales y los procedimientos de las redes de telecomunicaciones meteorológicas operacionales sean compatibles con los procedimientos de la red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas (AFTN) o del sistema de tratamiento de mensajes (AMHS) del ATS.
- (b) El termino Compatible, debe interpretarse como el modo de operación que garantice que la información intercambiada a través de los canales meteorológicos operacionales también pueda intercambiar a través de la AFTN o el AMHS sin que ello afecte negativamente el funcionamiento de la AFTN o el AMHS y viceversa.

CAPÍTULO 17 RED DE TELECOMUNICACIONES FIJAS AERONÁUTICAS (AFTN)

RAC-10.00715 Categoría de mensajes - AFTN

La red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas debe manejar las siguientes categorías de mensajes:

- (a) mensajes de socorro;
- (b) mensajes de urgencia;
- (c) mensajes relativos a la seguridad de vuelo;
- (d) mensajes meteorológicos;
- (e) mensajes relativos a la regularidad de vuelo;

- (f) mensajes de los servicios de información aeronáutica (AIS);
- (g) mensajes aeronáuticos administrativos;
- (h) mensajes de servicio.

RAC-10.00720 Mensajes de socorro - AFTN

Categoría de mensajes que debe comprender 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. Su indicador de prioridad es SS.

RAC-10.00725 Mensajes de urgencia - AFTN

Categoría de mensaje que debe comprender los mensajes relativos a la seguridad de un barco, aeronave u otro vehículo o de una persona a bordo o a la vista. Su indicador de prioridad es DD.

RAC-10.00730 Mensajes de seguridad de vuelo - AFTN

Los mensajes de seguridad de vuelo deben abarcar lo siguiente, y su indicador de prioridad es FF:

- (a) los mensajes de movimiento y control, según se definen en los PANS-ATM (Doc. 4444), Capítulo 11;
- (b) 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;
- (c) 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.

RAC-10.00735 Mensajes de meteorológicos - AFTN

Los mensajes meteorológicos deben abarcar lo siguiente, y su indicador de prioridad es GG:

- (a) los mensajes relativos a pronósticos, p. ej., los pronósticos de aeródromo (TAF), los pronósticos de área y los pronósticos de ruta;
- (b) los mensajes relativos a observaciones e informes, p. ej., METAR, SPECI.

RAC-10.00740 Mensajes relativos a la regularidad de vuelo - AFTN

Los mensajes relativos a la regularidad de vuelo deben abarcar lo siguiente, y su indicador de prioridad es GG:

- (a) los mensajes sobre la carga de la aeronave, requeridos a efectos de cálculo del peso y del centrado;
- (b) los mensajes sobre cambios en los horarios de operación de las aeronaves;
- (c) los mensajes sobre los servicios que han de proporcionarse a las aeronaves;
- (d) 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;
- (e) los mensajes sobre aterrizajes no rutinarios;

- (f) 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;
- (g) los mensajes originados por las empresas explotadoras de aeronaves cuando estas empresas notifican la llegada o salida de aeronave;
- (h) los mensajes relativos a piezas o materiales requeridos urgentemente para la operación de aeronaves.

RAC-10.00745 Mensajes de los servicios de información aeronáutica (AIS) - AFTN

Los mensajes de los servicios de información aeronáutica (AIS) deben abarcar lo siguiente y su indicador de prioridad es GG:

- (a) los mensajes relativos a los NOTAM;
- (b) los mensajes relativos a los SNOWTAM;

RAC-10.00750 Mensajes aeronáuticos administrativos - AFTN

Los mensajes aeronáuticos administrativos deben abarcar lo siguiente, y su indicador de prioridad es KK:

- (a) 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;
- (b) los mensajes sobre el funcionamiento de los servicios de telecomunicaciones aeronáuticas;
- (c) los mensajes intercambiados entre las autoridades de aviación civil en relación con los servicios aeronáuticos.

RAC-10.00755 Mensajes de petición de información - AFTN

Los mensajes de petición de información deben tener 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.

RAC-10.00760 Mensajes de servicio - AFTN

- (a) Mensajes de servicio (indicador de prioridad apropiado). Esta categoría debe comprender 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.
- (b) Los mensajes de servicio se deben preparar en la forma prescrita en RAC-10.00805 ó RAC-10.00870. Al aplicar las disposiciones de RAC-10.00810 ó RAC-10.00870 a los mensajes de servicio dirigidos a una estación fija aeronáutica identificada solamente por un indicador de lugar, dicho indicador debe ir inmediatamente seguido del designador de tres letras de la OACI, YFY, y de una 8a. letra apropiada.
- (c) A los mensajes de servicio se les debe asignar el indicador de prioridad apropiado.
- (d) Cuando los mensajes de servicio se refieran a mensajes previamente transmitidos, se les debe asignar el mismo indicador de prioridad del mensaje a que se refieren.

- (e) Los mensajes de servicio que rectifiquen errores de transmisión, se deben dirigir a todos los destinatarios que hubiesen recibido la transmisión incorrecta.
- (f) La contestación a un mensaje de servicio se debe dirigir a la estación que originó éste inicialmente.
- (g) El texto de todos los mensajes de servicio debe ser lo más breve posible.
- (h) Un mensaje de servicio, aparte de los de acuse de recibo de mensaje SS, se debe identificar además mediante el uso de la abreviatura SVC como primer elemento del texto.
- (i) Cuando un mensaje de servicio se refiera a otro previamente cursado, se debe hacer referencia a este último mediante el uso de la identificación de transmisión apropiada o de los grupos de hora de depósito e indicador de remitente, que identifiquen el mensaje de que se trate.

RAC-10.00765 Orden de prioridad - AFTN

(a) El orden de prioridad para la transmisión de mensajes en la red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas debe ser el siguiente:

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

(b) Los mensajes que tengan el mismo indicador de prioridad deberían transmitirse según el orden en que se reciban para su transmisión.

RAC-10.00770 Encadenamiento de los mensajes - AFTN

- (a) Todas las comunicaciones se deben encaminar por la vía más rápida de que se disponga para efectuar su entrega al destinatario.
- (b) En caso de necesidad, se deben hacer arreglos determinados previamente para procurar un encaminamiento de desviación, a fin de acelerar el movimiento del tráfico de comunicaciones. Cada centro de comunicaciones dispondrá de las listas de encaminamiento de desviación apropiadas, convenidas por las administraciones que tengan a su cargo los centros de comunicaciones afectados, y las utilizarán cuando sea necesario.
- (c) El encaminamiento de desviación debe iniciarse:
 - (1) en un centro de comunicaciones totalmente automático:
 - (i) inmediatamente después de que se detecte la falla del circuito cuando el tráfico tenga que desviarse por un centro de comunicaciones totalmente automático;
 - (ii) en un período que no exceda de 10 min después de la detección de una falla de circuito, cuando el tráfico ha de desviarse por un centro de comunicaciones que no sea totalmente automático;
 - (2) en un centro de comunicaciones que no sea totalmente automático, en un período que no exceda de 10 min después de la detección de una falla de circuito.
 - (i) Debe notificarse la necesidad de desviar el tráfico mediante un mensaje de servicio en caso de que no existan acuerdos previos de carácter bilateral o multilateral.

- (d) Tan pronto como resulte aparente que es imposible despachar el tráfico por el servicio fijo aeronáutico dentro de un período de tiempo razonable, y cuando el tráfico quede detenido en la estación donde fue depositado, se debe consultar el remitente sobre la resolución que deba tomarse a no ser:
- (1) que se haya convenido otra cosa entre la estación de que se trate y el remitente; o
 - (2) que existan arreglos para que el tráfico demorado se pase automáticamente a los servicios de telecomunicaciones comerciales sin consultar al remitente.

(Ver CCA RAC-10.00770 (c))

RAC-10.00775 Supervisión del tráfico de mensajes- AFTN

- (a) Continuidad del tráfico de mensajes. La estación receptora verificará la identificación de transmisión de las transmisiones que reciba para cerciorarse de que son consecutivos los números de orden en el canal de todos los mensajes que se reciban por ese canal.
- (b) Cuando la estación receptora observe que faltan uno o más números de orden en el canal, enviará un mensaje completo de servicio a la estación anterior, rechazando la recepción de cualquier mensaje que pueda haber sido transmitido con dicho número. El texto de este mensaje de servicio incluirá la señal QTA, la señal de procedimientos MIS seguidas de la identificación de una o más transmisiones faltantes y la señal de fin de texto.
- (c) Cuando se apliquen las disposiciones de este numeral, la estación a que se haya notificado que faltan uno o varios mensajes, mediante un mensaje de servicio reasumirá la responsabilidad de transmisión del mensaje (o mensajes) que haya transmitido previamente con la identificación de transmisión de que se trate, y retransmitirá ese mensaje (o esos mensajes) con una nueva (correcta en orden) identificación de transmisión. La estación receptora se sincronizará con el número de secuencia de canal corregido.
- (d) Cuando la estación receptora compruebe que un mensaje lleva un número de secuencia de canal inferior al número esperado, dará aviso a la estación precedente mediante un mensaje de servicio compuesto del modo siguiente:
 - (1) la abreviatura SVC;
 - (2) la señal de procedimiento LR y a continuación la identificación de transmisión del mensaje recibido;
 - (3) la señal de procedimiento EXP y a continuación la identificación de transmisión esperada;
 - (4) la señal de fin de texto.
- (e) Cuando se apliquen las disposiciones de RAC-10.00775 (d), la estación que recibe el mensaje fuera de secuencia debería establecer el sincronismo de modo que el siguiente número de secuencia de canal esperado sea una unidad mayor que el último número de secuencia de canal recibido. La estación anterior deberá verificar los números de secuencia de canal que ha enviado y, de ser necesario, corregir la secuencia.

RAC-10.00780 Mensajes cursados por vía indebida - AFTN

- (a) Se considera que un mensaje se ha cursado por vía indebida cuando no contiene ninguna instrucción, expresa o tácita, referente a la retransmisión, a base de la cual pueda tomar las medidas oportunas la estación receptora.

- (b) Cuando la estación receptora observe que se le ha cursado un mensaje por vía indebida hará lo siguiente:
 - (1) enviará un mensaje de servicio RAC-10.00760 a la estación anterior rechazando la recepción del mensaje cursado por vía indebida; o
 - (2) asumirá ella misma la responsabilidad de la transmisión del mensaje a todos los indicadores de destinatario.
- (c) Cuando se apliquen las disposiciones RAC-10.00780 (b) (1) el texto del mensaje de servicio comprenderá la abreviatura SVC, la señal QTA, la señal de procedimiento MSR seguida de la identificación de la transmisión del mensaje transmitido por vía indebida y la señal de fin de texto.
- (d) Cuando, como resultado de lo previsto en RAC-10.00780 (c), se notifique por mensaje de servicio a una estación transmisora de un mensaje cursado por vía indebida, ésta se hará responsable del mensaje y lo retransmitirá, según sea necesario, por el canal o canales correctos de salida.
- (e) Cuando un circuito se interrumpa y existan otros medios de alternativa, se intercambiarán entre las estaciones interesadas los últimos números de orden en el canal emitidos y recibidos. Tal intercambio se hará por mensajes de servicio completo cuyo texto comprenderá la abreviatura SVC, las señales de procedimiento LR y LS, seguidas de la identificación de transmisión del mensaje pertinente y la señal de fin de texto.

RAC-10.00785 Fallas de las comunicaciones- AFTN

- (a) En caso de fallar la comunicación en un circuito cualquiera del servicio fijo, la estación interesada tratará de restablecer el contacto tan pronto como sea posible.
- (b) Si dentro de un período razonable no puede restablecerse el contacto en el circuito regular del servicio fijo, debería utilizarse otro de alternativa apropiado. Si es posible, debería tratarse de establecer comunicación en cualquier circuito autorizado del servicio fijo de que se disponga.
- (c) Si fallan estas tentativas, se permitirá el uso de cualquier frecuencia aeroterrestre de que se disponga, solamente como medida excepcional y transitoria, cuando se tenga la seguridad de no interferir las comunicaciones de las aeronaves en vuelo.
- (d) Si la interrupción de un circuito de radio se debe al desvanecimiento de las señales o a condiciones adversas de propagación, se mantendrá escucha constante en la frecuencia normalmente usada en el servicio fijo. A fin de volver a establecer el contacto en esta frecuencia a la mayor brevedad se transmitirá:
 - (1) la señal de procedimiento DE;
 - (2) la identificación de la estación transmisora transmitida tres veces;
 - (3) la función de alineación [$<^{\circ}$];
 - (4) las letras RY repetidas sin separación en tres líneas de la copia de la página;
 - (5) la función de alineación [$<^{\circ}$];
 - (6) el fin del mensaje (NNNN).Se repetirá todo lo anterior según sea necesario.
- (e) Toda estación que sufra una interrupción del circuito o una falla del equipo lo notificará inmediatamente a las estaciones con las cuales tenga comunicación directa, si la interrupción va a afectar el tráfico cursado por ellas. También se notificará a éstas la reanudación de las condiciones normales.

- (f) Cuando se acepte automáticamente el tráfico desviado o cuando no se haya convenido una desviación predeterminada, se establecerá un encaminamiento de desviación temporaria mediante intercambio de mensajes de servicio.

El texto de estos mensajes de servicio estará compuesto del modo siguiente:

- (1) la abreviatura SVC;
- (2) la señal de procedimiento QSP;
- (3) si fuera necesario, la señal de procedimiento RQ, NO o CNL, para pedir, rechazar o suprimir una desviación;
- (4) la identificación de las regiones de encaminamiento, Estados, territorios, emplazamientos o estaciones a los cuales se aplique la desviación;
- (5) la señal de fin de texto.

RAC-10.00790 Conservación de los registros del tráfico de la AFTN durante largos periodo

- (a) Se debe conservar copias de todos los mensajes completos transmitidos por una estación AFTN de origen durante un período de 90 días por lo menos.
- (b) Las estaciones AFTN de destino deben conservar, durante un período de 90 días por lo menos, un registro que contenga la información necesaria para identificar a todos los mensajes recibidos y las medidas tomadas sobre los mismos.
- (c) Los centros de comunicaciones AFTN deben conservar, durante un período de 90 días por lo menos, un registro que contenga la información necesaria para identificar todos los mensajes retransmitidos y las medidas tomadas sobre los mismos.

RAC-10.00795 Conservación de los registros del tráfico de la AFTN durante cortos periodo

- (a) Salvo lo dispuesto en RAC-10.00795 (b), los centros de comunicaciones AFTN deben conservar durante un período de una hora, por lo menos, una copia de todos los mensajes completos que hayan transmitido o retransmitido.
- (b) En los casos en que los centros de comunicaciones AFTN acusen recibo de mensajes, se debe considerar 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.

RAC-10.00800 Procedimiento de prueba en los canales de la AFTN

- (a) Los mensajes de prueba transmitidos en canales de la AFTN, con el fin de verificar y reparar las líneas, deberían constar de los siguientes elementos:
 - (1) la señal de comienzo de mensaje;
 - (2) la señal de procedimiento QJH;
 - (3) el indicador de remitente;
 - (4) tres líneas de copia de página de la secuencia de caracteres RY en código ITA-2 o U(5/5) *(2/10) en IA-5; y
 - (5) la señal de fin de mensaje.

RAC-10.00805 Formato de los mensajes — Alfabeto telegráfico internacional núm. 2

Todos los mensajes, salvo los prescritos en RAC-10.00805 y RAC-10.00840, contendrán los componentes indicados en RAC-10.00805 (a) a RAC-10.00825 inclusive.

- (a) El encabezamiento contendrá lo siguiente:
 - (1) la señal de comienzo de mensaje, los caracteres ZCZC;
 - (2) la identificación de la transmisión contendrá:
 - (i) la identificación del circuito;
 - (ii) el número de orden en el canal;
 - (3) la información adicional de servicio (de ser necesario) que comprende:
 - (i) un ESPACIO;
 - (ii) no más de 10 caracteres;
 - (4) señal de espacio.
- (b) La identificación del circuito consistirá en tres letras seleccionadas y asignadas por la estación transmisora; la primera letra identifica la estación transmisora, la segunda la receptora y la tercera identifica el canal; cuando haya sólo un canal entre las estaciones transmisora y receptora, se asignará la letra de canal A; cuando haya más de un canal entre las estaciones, los canales se identificarán con las letras, A, B, C, etc., en orden correlativo.
- (c) Las estaciones de telecomunicaciones deben asignar un número de orden en el canal, de tres dígitos, del 001 al 000 (que representa 1 000) a todos los mensajes transmitidos directamente de una estación a otra. A cada canal se le asignará una serie distinta de dichos números y diariamente debe comenzar una nueva serie a las 0000 horas.
- (d) Se permite el uso del número de orden en el canal, de cuatro dígitos, a fin de evitar la repetición de los mismos números durante el período de 24 horas, en virtud de un acuerdo entre las autoridades encargadas del funcionamiento del circuito.
- (e) La identificación de la transmisión se debe transmitir en el circuito en el orden siguiente:
 - (1) ESPACIO [→];
 - (2) letra de la terminal transmisora;
 - (3) letra de la terminal receptora;
 - (4) letra de identificación del canal;
 - (5) CAMBIO A CIFRAS [↑];
 - (6) número de orden en el canal (3 dígitos).
- (f) En la operación de teleimpresores la señal de espacio que consiste en cinco ESPACIOS [→→→→→] seguida de un CAMBIO A LETRAS [↓] se transmitirá inmediatamente después de la identificación de la transmisión prescrita en (e).
- (g) Se permite la inserción de información optativa de servicio después de la identificación de la transmisión, con sujeción al acuerdo entre las autoridades responsables del funcionamiento del circuito. Dicha información adicional debe ir precedida de un ESPACIO seguido de no más de 10 caracteres y no contendrá funciones de alineación.
- (h) A fin de evitar cualquier interpretación errónea del indicador de desviación, especialmente cuando se considere la posibilidad de un encabezamiento parcialmente mutilado, la inserción de dos señales núm. 22 consecutivas (en letras o en cifras) no debe aparecer en ningún otro componente del encabezamiento.

RAC-10.00810 Dirección

- (a) La dirección debe comprender:
- (1) la función de alineación [$<^{\circ}$];
 - (2) el indicador de prioridad;
 - (3) el indicador o los indicadores de destinatario;
 - (4) función de alineación [$<^{\circ}$].
- (b) El indicador de prioridad debe consistir en el apropiado grupo de dos letras asignado por el remitente, de acuerdo con lo siguiente:

Categoría del mensaje	Indicador de prioridad
mensajes de socorro	SS
mensajes de urgencia	DD
mensajes relativos a la seguridad del vuelo	FF
mensajes meteorológicos	GG
mensajes relativos a la regularidad del vuelo	GG
mensajes de los servicios de información aeronáutica	GG
mensajes aeronáuticos administrativos	KK
mensajes de servicio	según sea apropiado

- (c) El indicador de destinatario, que irá precedido inmediatamente de un ESPACIO, excepto cuando se trata del primer indicador de dirección de la segunda o tercera línea de dirección, comprenderá:
- (1) el indicador de lugar de cuatro letras de la localidad de destino;
 - (2) el designador de tres letras que identifica el organismo/función de destino (entidad oficial, servicio o empresa explotadora de aeronaves);
 - (3) una letra adicional que representará un departamento, oficina o proceso dentro de la organización/función de destino.
 - (4) Se utilizará la letra X para completar la dirección cuando no se requiera una identificación explícita.
- (d) Cuando tenga que dirigirse un mensaje a un organismo al que no se le haya asignado un designador OACI de tres letras del tipo prescrito en RAC-10.00810 (c), el indicador de lugar de la localidad de destino irá seguido del designador OACI de tres letras YYY (o del designador OACI de tres letras YXY si se trata de un servicio u organismo militar). El nombre del organismo de destino se incluirá entonces en la primera parte del texto del mensaje. La letra de octava posición que siga a los designadores OACI de tres letras YYY o YXY será la letra de relleno X.
- (e) Cuando tenga que dirigirse un mensaje a una aeronave en vuelo y, por consiguiente, necesite transmitirse por la AFTN, durante parte de su encaminamiento, antes de retransmitirse por el servicio móvil aeronáutico, el indicador de lugar de la estación aeronáutica que tenga que retransmitir el mensaje a la aeronave irá seguido del designador OACI de tres letras ZZZ. La identificación de la aeronave se incluirá entonces en la primera parte del texto del mensaje. La letra de octava posición que siga al designador OACI de tres letras ZZZ será la letra de relleno X.

- (f) La dirección completa se limitará a tres líneas de la copia de página impresa y, salvo lo dispuesto en RAC-10.00775, se usará un indicador de destinatario separado para cada destinatario, ya estén en el mismo o en diferentes lugares.
- (g) Cuando los mensajes se obtengan en forma de copia de página para su transmisión y contengan más indicadores de destinatario de los que caben en tres líneas de la copia de página, dichos mensajes se dividirán antes de transmitirlos en dos o más mensajes, cada uno de los cuales se ajustará a lo dispuesto en RAC-10.00810 (f). Al hacer tal división, los indicadores de destinatario se colocarán, en la medida de lo posible, en el orden que asegure que se necesitará el mínimo número de retransmisiones en los centros de comunicaciones subsiguientes.
- (h) En los circuitos de teleimpresor, cada línea completa de grupos de indicadores de destinatario de la dirección de un mensaje irá seguida inmediatamente de la función de alineación [$<^{\circ}$].
(Ver CCA RAC-10.00810 (c)) (Ver CCA RAC-10.00810 (e))

RAC-10.00815 Origen

En relación con el Origen, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.4.

RAC-10.00820 Texto

En relación con el Texto, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.5.

RAC-10.00825 Fin

En relación con el Fin, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.6

RAC-10.00830 Alimentación de cinta

En relación con la Alimentación de cinta, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.7.

RAC-10.00835 Dirección analizada

En relación con la Dirección analizada, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.8.

RAC-10.00840 Procedimientos de operación de teleimpresor — Generalidades

En relación con el Procedimientos de operación de teleimpresor — Generalidades, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.9.

RAC-10.00845 Procedimientos normales de transmisión por teleimpresor

En relación con el Procedimientos normales de transmisión por teleimpresor, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.10.

RAC-10.00850 Medidas acerca de los mensajes de formato inadecuado o mutilados detectados en las estaciones retransmisoras de teleimpresor

En relación con las Medidas acerca de los mensajes de formato inadecuado o mutilados detectados en las estaciones retransmisoras de teleimpresor, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.11.

RAC-10.00855 Corrección de errores durante la preparación de la cinta

En relación con la Corrección de errores durante la preparación de la cinta, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.12.

RAC-10.00860 Corrección de errores cometidos durante la expedición de un mensaje en los casos en que dicho mensaje se está transmitiendo en la AFTN durante su preparación

En relación con la Corrección de errores cometidos durante la expedición de un mensaje en los casos en que dicho mensaje se está transmitiendo en la AFTN durante su preparación, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.13.

RAC-10.00865 Sistema de distribución predeterminada para mensajes de la AFTN

En relación con el Sistema de distribución predeterminada para mensajes de la AFTN, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.14.

RAC-10.00870 Formato de mensaje — Alfabeto internacional núm. 5 (IA-5)

En relación con el Formato de mensaje — Alfabeto internacional núm. 5 (IA-5), se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.15.

RAC-10.00875 Medidas que se han de tomar cuando los mensajes del juego de caracteres codificados IA-5 mutilados se detectan en las estaciones de retransmisión de la AFTN con computadora

En relación con el Medidas que se han de tomar cuando los mensajes del juego de caracteres codificados IA-5 mutilados se detectan en las estaciones de retransmisión de la AFTN con computadora, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.16.

RAC-10.00880 Transferencia de mensajes AFTN por los circuitos y redes independientes con respecto a claves y multietos

En relación con la Transferencia de mensajes AFTN por los circuitos y redes independientes con respecto a claves y multietos, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.17.

RAC-10.00885 Red OACI común de intercambio de datos (CIDIN)

En relación con la Red OACI común de intercambio de datos (CIDIN), se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.5.

RAC-10.00890 Servicios de tratamiento de mensajes ATS (ATSMHS)

En relación con los Servicios de tratamiento de mensajes ATS (ATSMHS), se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.4.6.

El proveedor de servicios CNS debe:

- (a) Suministrar los sistemas para el servicio de mensajes ATS de la aplicación del servicio de tratamiento de mensaje ATS (servicios de tránsito aéreo) (ATSMHS) que se utilizará para el intercambio de mensajes ATS entre usuarios por la interred de la Red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN).
- (b) El servicio de mensaje ATS incluido en la aplicación del servicio de manejo de mensajes ATS tiene como objetivo proporcionar servicios de mensajes genéricos a través del servicio de comunicación por internet (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.
- (c) Las especificaciones detalladas de la aplicación del servicio de tratamiento de mensajes ATS se incluyen en la Parte II del Doc 9880, Manual sobre especificaciones técnicas detalladas para la Red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) utilizando las Normas y Protocolos ISO/OSI [disponible en inglés únicamente con el título: Manual on Detailed Technical Specifications for the Aeronautical Telecommunications Network (ATN) using ISO/OSI Standards and Protocols, Doc 9880)].
- (d) El servicio de mensaje ATS se debe proporcionar mediante la implantación en el servicio de comunicaciones internet de 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 la Parte II del Doc 9880, Manual sobre especificaciones técnicas detalladas para la Red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) utilizando las Normas y Protocolos ISO/OSI [disponible en inglés únicamente con el título: Manual on Detailed Technical Specifications for the Aeronautical Telecommunications Network (ATN) using ISO/OSI Standards and Protocols, Doc 9880)].
- (e) Los siguientes sistemas de extremo ATN que llevan a cabo servicios de tratamiento de mensajes ATS se definen en la Parte II del Doc 9880, Manual sobre especificaciones técnicas detalladas para la Red

de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) utilizando las Normas y Protocolos ISO/OSI [disponible en inglés únicamente con el título: Manual on Detailed Technical Specifications for the Aeronautical Telecommunications Network (ATN) using ISO/OSI Standards and Protocols, Doc 9880)].

- (1) un servidor de mensajes ATS;
- (2) un agente de usuario de mensajes ATS; y
- (3) una cabecera AFTN/AMHS (red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas/sistema de tratamiento de mensajes ATS).

(f) Se pueden establecerse conexiones en el servicio de comunicaciones interred entre cualquier par constituido de estos sistemas de extremo ATN de acuerdo a lo siguiente:

Sistema de extremo ATN 1	Sistema de extremo ATN 2
Servidor de mensajes ATS	Servidor de mensajes ATS
Servidor de mensajes ATS	Cabecera AFTN/AMHS
Servidor de mensajes ATS	Agente de usuario de mensajes ATS
Cabecera AFTN/AMHS	Cabecera AFTN/AMHS

(Ver CCA RAC-10.00890 (d))

RAC-10.00895 Comunicaciones entre Centros (ICC)

- (a) El proveedor de servicios CNS debe adquirir el equipamiento CNS / ATM con la capacidad de comunicación entre centros (ICC) para el intercambio de mensajes ATS entre las dependencias ATS colaterales.
- (b) El proveedor de servicios CNS debe coordinar con el prestador de servicio ATS para la implementación del AIDC con las dependencias ATS colaterales.
- (c) Las comunicaciones entre centros (ICC) se utilizarán para intercambiar mensajes ATS entre usuarios de servicios de tránsito aéreo por la interred de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN).
- (d) El conjunto de aplicaciones ICC permite el intercambio de información en apoyo de los siguientes servicios operacionales:
 - (1) notificación de vuelos;
 - (2) coordinación de vuelos;
 - (3) transferencia de control y comunicaciones;
 - (4) planificación de vuelos;
 - (5) gestión del espacio aéreo; y
 - (6) gestión de la afluencia del tránsito aéreo.
- (e) La primera de las aplicaciones elaboradas para el conjunto ICC es la comunicación de datos entre instalaciones ATS AIDC.
- (f) La aplicación AIDC de comunicaciones de datos entre instalaciones ATS intercambia información entre dependencias ATS (ATSU) para apoyar funciones críticas de control de tránsito aéreo (ATC), tales como la notificación de vuelos que se aproximan al límite de una región de información de vuelo (FIR), la coordinación de condiciones de límite y la autorización de transferencia de control y comunicaciones.

CAPÍTULO 18

SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO — COMUNICACIONES ORALES

RAC-10.00900 Servicio móvil aeronáuticos – comunicaciones orales

- (a) A efectos de estas disposiciones, los procedimientos de comunicaciones aplicables al servicio móvil aeronáutico se aplican, además, según corresponda, al servicio móvil aeronáutico por satélite.
- (b) En relación con los Servicio móvil aeronáuticos – comunicaciones orales, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 5.
(Ver CCA RAC-10.00900)

RAC-10.00905 Generalidad

- (a) En todas las comunicaciones se observará la mayor disciplina en todo momento.
- (b) Se debe utilizar la fraseología normalizada de la OACI en todas las situaciones para las que se haya especificado. Sólo cuando la fraseología normalizada no sea útil para una transmisión prevista, se utilizará un lenguaje claro.
- (c) Se debe evitar la transmisión de mensajes distintos de los especificados en RAC-10.00920, en frecuencias del servicio móvil aeronáutico cuando los servicios fijos aeronáuticos sirvan para el fin deseado.
- (d) En todas las comunicaciones debe tomarse en consideración las consecuencias de la actuación humana que podrían afectar a la recepción y comprensión exactas de los mensajes.
(Ver CCA RAC-10.00905)

RAC-10.00910 Señales de prueba

- (a) 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 debe obtener el consentimiento de esa estación antes de enviar tales señales. Dichas transmisiones se mantendrán al mínimo.
- (b) 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 harán tales señales por más de 10 segundos y consistirán 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.

RAC-10.00915 Responsabilidad

- (a) A menos que se disponga otra cosa, la responsabilidad del establecimiento de la comunicación recaerá en la estación que tenga tráfico para transmitir.
- (b) En ciertos casos en que se utiliza el SELCAL, los procedimientos relativos al establecimiento de comunicación se encuentran en RAC-10.00900 (b) conforme al Anexo 10, Volumen II, Capítulo 5, numeral 5.2.4.

- (c) Después de haber hecho una llamada a la estación aeronáutica, debería transcurrir un período de 10 segundos por lo menos, antes de hacer una segunda llamada. Esto debería evitar transmisiones innecesarias mientras la estación aeronáutica se prepara para contestar a la llamada inicial.
- (d) Cuando varias estaciones de aeronave llamen simultáneamente a una estación aeronáutica, ésta decidirá el orden en que comunicarán las aeronaves.
- (e) 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. Dichas solicitudes de autorización no son necesarias para intercambios breves.

RAC-10.00920 Categorías de mensajes

- (a) Las categorías de mensajes manejados por el servicio móvil aeronáutico y el orden de prioridad en el establecimiento de las comunicaciones y la transmisión de mensajes se deben realizar de acuerdo con 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 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.
- (c) Los NOTAM pueden corresponder a cualquiera de las categorías o prioridades de (3) a (6) inclusive. La adjudicación de prioridad dependerá del contenido del NOTAM y de su importancia para las aeronaves afectadas.
- (d) Los mensajes de socorro y el tráfico de socorro se cursarán de acuerdo con las disposiciones de RAC-10.00900 (b) conforme al Anexo 10, Volumen II, Capítulo 5, numeral 5.3.
- (e) Los mensajes de urgencia y el tráfico de urgencia, incluso los mensajes precedidos por la señal de transportes sanitarios, se cursarán de acuerdo con las disposiciones de RAC-10.00900 (b) conforme al Anexo 10, Volumen II, Capítulo 5, numeral 5.3.
- (f) Las comunicaciones relativas a la radiogoniometría se cursarán de acuerdo con RAC-10.00935.
- (g) Los mensajes relativos a la seguridad de los vuelos deben comprender lo siguiente:
 - (1) mensajes de movimiento y de control [véanse los PANS-ATM (Doc. 4444)];

- (2) mensajes originados por una empresa explotadora de aeronaves o por una aeronave, que sean de interés inmediato para una aeronave en vuelo;
- (3) aviso meteorológico que sea de interés inmediato para una aeronave en vuelo o que esté a punto de salir (comunicados individualmente o por radiodifusión);
- (4) otros mensajes relativos a las aeronaves en vuelo o que estén a punto de salir.
- (h) Los mensajes meteorológicos deben comprender información meteorológica destinada a las aeronaves o procedente de las mismas, que no sea la contenida en (g).
- (i) Los mensajes relativos a la regularidad de los vuelos deben comprender 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.
- (j) A las dependencias de los servicios de tránsito aéreo que utilizan canales de comunicación directa entre piloto y controlador sólo se les exigirá que manejen mensajes de regularidad de los vuelos cuando no haya otros canales disponibles para manejar tales mensajes, y esto pueda hacerse sin interferir con el papel principal de dichas dependencias.
- (k) Los mensajes que tengan la misma prioridad deberían transmitirse, normalmente, en el orden en que se han recibido para transmisión.
- (l) Las comunicaciones interpiloto aire-aire comprenderán mensajes relacionados con todo asunto que afecte a la seguridad o regularidad de los vuelos. La categoría y prioridad de dichos mensajes se determinarán en relación con su contenido, de conformidad con (a).

RAC-10.00925 Cancelación de mensajes

- (a) Transmisiones incompletas. Si no se ha transmitido completamente un mensaje cuando se reciban instrucciones para cancelarlo, la estación que transmite el mensaje debe avisar a la estación receptora que haga caso omiso de la transmisión incompleta. Esto se debe hacer en radiotelefonía, usando una frase apropiada.
- (b) Transmisiones completadas. Cuando se suspenda la transmisión de un mensaje completado, hasta que se haga la corrección, y sea necesario informar a la estación receptora que no tome ninguna medida para dar curso al mismo, o cuando no pueda hacerse la entrega o la nueva transmisión, debería cancelarse la transmisión. Esto debería hacerse en radiotelefonía usando una frase apropiada.
- (c) La estación que cancele la transmisión de un mensaje es responsable de cualquier otra medida que deba tomarse.

CAPÍTULO 19

SERVICIO DE RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA

RAC-10.00930 Generalidades

- (a) El servicio de radionavegación aeronáutica abarcará todos los tipos y sistemas de radioayudas para la navegación utilizados en el servicio aeronáutico internacional.
- (b) Toda ayuda aeronáutica de radionavegación que no esté funcionando continuamente, se pondrá 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) Las peticiones de las aeronaves deben hacerse a la estación aeronáutica correspondiente, en la frecuencia aeroterrestre que se use normalmente.
- (d) Se deben de tomar 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 Anexo 15.

RAC-10.00935 Radiogoniometría

- (a) Las estaciones radiogoniométrica funcionan individualmente o en grupos de dos o más estaciones, bajo la dirección de una estación radiogoniometría principal.
- (b) Una estación radiogoniométrica que funcione por sí sola, únicamente podrá determinar la dirección de una aeronave respecto a ella.
- (c) Una estación radiogoniométrica que funcione por sí sola debe proporcionar lo siguiente, a petición:
 - (1) la marcación verdadera (geográfica), de la aeronave, usando la frase adecuada;
 - (2) el rumbo verdadero (geográfico), que debe seguir la aeronave, sin viento, para dirigirse hacia la estación radiogoniométrica, usando la frase adecuada;
 - (3) la marcación magnética de la aeronave, usando la frase adecuada;
 - (4) el rumbo magnético que debe seguir la aeronave, sin viento, para dirigirse hacia la estación, usando la frase adecuada.
- (d) Cuando las estaciones radiogoniométrica funcionen como un grupo o una red para determinar la posición de una aeronave, las marcaciones tomadas por cada estación deben enviarse inmediatamente a la estación que tenga bajo su control la red radiogoniométrica, para poder determinar la posición de la aeronave.
- (e) La estación que tenga bajo su control la red, debe dar a la aeronave su posición, cuando se solicite, por medio de cualquiera de los métodos siguientes:
 - (1) la posición con relación a un punto de referencia o en la latitud y longitud usando la frase adecuada;
 - (2) la marcación verdadera de la aeronave con relación a la estación radiogoniométrica u otro punto especificado usando la frase adecuada, y su distancia desde la estación radiogoniométrica o punto, usando la frase adecuada;
 - (3) el rumbo magnético que debe seguir, sin viento, para dirigirse a la estación radiogoniométrica u otro punto especificado, usando la frase adecuada, y su distancia desde la estación radiogoniométrica o punto, usando la frase adecuada.
- (f) Generalmente, las estaciones de aeronave solicitarán las marcaciones, cursos o posiciones, a la estación aeronáutica responsable o a la que tenga bajo su control la red radiogoniométrica.
- (g) Para solicitar una marcación, rumbo o posición, la estación de aeronave llamará a la estación aeronáutica o a la de control radiogoniométrico en la frecuencia de escucha. La aeronave especificará entonces la clase de servicio que desea, por medio de la frase adecuada.

- (h) Tan pronto como la estación o grupo de estaciones radiogoniométrica estén listas, la estación original llamada por la estación de aeronave solicitará, cuando sea necesario, la transmisión para el servicio radiogoniométrico y, si fuere necesario, indicará la frecuencia que deberá usar la aeronave, el número de veces que deberá repetir la transmisión, la duración necesaria de la transmisión o cualquier requisito especial de la misma.
- (i) En radiotelefonía, la estación de aeronave que solicita una marcación, terminará la transmisión repitiendo su distintivo de llamada. Si la transmisión ha sido demasiado corta para que la estación radiogoniométrica obtenga una marcación, la aeronave hará una transmisión más larga durante dos períodos de aproximadamente 10 segundos, o bien transmitirá cualquiera otra señal que pueda indicarle la estación radiogoniométrica.
- (j) Algunos tipos de estaciones radiogoniométrica VHF necesitan que se les suministre una señal modulada (transmisión en radiotelefonía), a fin de tomar la marcación.
- (k) Si una estación radiogoniométrica no está satisfecha con el resultado de su observación, solicitará a la estación de aeronave que repita la transmisión.
- (l) Si se ha solicitado un rumbo o marcación, la estación radiogoniométrica lo informará a la aeronave en la forma siguiente:
 - (1) la frase adecuada;
 - (2) la marcación o rumbo, en grados, en relación con la estación radiogoniométrica, usando tres cifras;
 - (3) la clase de marcación;
 - (4) la hora de observación, si es necesario.
- (m) Cuando se haya solicitado una posición, la estación radiogoniométrica de control, después de trazar todas las observaciones simultáneas, determinará la posición observada de la aeronave y se lo hará saber en la forma siguiente:
 - (1) la frase adecuada;
 - (2) la posición;
 - (3) la clase de posición;
 - (4) la hora de observación.
- (n) Tan pronto como la estación de aeronave haya recibido la marcación, rumbo o posición, repetirá el mensaje para su confirmación o corrección.
- (o) Cuando las posiciones se den por medio de marcaciones o rumbos y la distancia desde un punto conocido que no sea la estación que transmite el informe, dicho punto de referencia será un aeródromo, población importante o característica geográfica notable. Se dará preferencia a un aeródromo sobre otros lugares. Cuando se use una gran ciudad o población como punto de referencia, la marcación o rumbo y la distancia dada se medirán desde su centro.
- (p) Cuando la posición se exprese en latitud y longitud, se usarán grupos de cifras para los grados y minutos seguidos de las letras N o S para la latitud y de las letras E o W para la longitud. En radiotelefonía se emplearán las palabras, NORTH, SOUTH, EAST o WEST.
- (q) De acuerdo con el criterio de la estación radiogoniométrica respecto a precisión de las observaciones, las marcaciones y situaciones se clasificarán en la forma siguiente:

Marcaciones:

 - Clase A — Con precisión de $\pm 2^\circ$;
 - Clase B — Con precisión de $\pm 5^\circ$;
 - Clase C — Con precisión de $\pm 10^\circ$;
 - Clase D — Con precisión menor que la Clase C.

Posiciones:

 - Clase A — Con precisión de 9,3 km (5 NM);

Clase B — Con precisión de 37 km (20 NM);
Clase C — Con precisión de 92 km (50 NM);
Clase D — Con precisión menor que la Clase C.

- (r) Las estaciones radiogoniométrica podrán rehusar el proporcionar marcaciones, rumbos o posiciones, cuando las condiciones no sean satisfactorias o cuando las marcaciones no estén comprendidas dentro de los límites calibrados de la estación, dando la razón en el momento de rehusarlas.

CAPÍTULO 20

SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN AERONÁUTICA

RAC-10.00940 Texto utilizado en la radiodifusión

El texto de toda radiodifusión será preparado por quien lo origine, en la forma en que desee que se transmita.

RAC-10.00945 Frecuencias y horarios

- (a) Las radiodifusiones se efectuarán en las frecuencias y a las horas especificadas.
- (b) Los horarios y las frecuencias de todas las radiodifusiones se deben de publicar 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.
- (c) Esto no impide 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.
- (d) Las radiodifusiones a hora fija (fuera de las de tipo colectivo que se realizan en serie), comenzarán con la llamada general a la hora prescrita. Si una radiodifusión debe 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.
- (e) Después de dar un aviso concreto de que se espere cierto período, la radiodifusión no se comenzará hasta que termine dicho período de espera.
- (f) Cuando las radiodifusiones se realicen a base de un tiempo asignado, cada estación terminará puntualmente la transmisión al final del tiempo asignado, haya completado o no la transmisión de todo el texto.
- (g) En radiodifusiones de tipo colectivo en serie, cada estación estará 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.

RAC-10.00950 Interrupción del servicio

En caso de que se interrumpa el servicio en la estación responsable de una radiodifusión, ésta deberá efectuarse 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-10.00955 Procedimiento de radiodifusión telefónica - Técnica de difusión

- (a) Las transmisiones por radiotelefonía serán tan naturales, breves y concisas, como sea posible sin perjuicio de la claridad.
- (b) La rapidez con que se habla en las radiodifusiones telefónicas no excederá de 100 palabras por minuto.

RAC-10.00960 Procedimiento de radiodifusión telefónica - Preámbulo de la llamada general

El preámbulo de cada radiodifusión telefónica consistirá en la llamada general, el nombre de la estación y opcionalmente la hora de la difusión (UTC).

CAPÍTULO 21 SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO — COMUNICACIONES POR ENLACE DE DATOS

RAC-10.00965 Servicio móvil aeronáutico – comunicaciones por enlace de datos

En relación del Servicio móvil aeronáutico – comunicaciones por enlace de datos, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen II, Capítulo 8.

RAC-10.00970 Generalidades

- (a) Aunque las disposiciones del Capítulo 8 están basadas principalmente en el uso de comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC), las disposiciones de 8.1 servirían para otras aplicaciones de enlace de datos, de ser aplicables, incluidos los procedimientos de vigilancia dependiente automática contrato (ADS-C) y 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.
(Ver CCA RAC-10.00970)

RAC-10.00975 Capacidad de iniciación de enlace de datos (DLIC) - Generalidades

- (a) PANS.— Antes de entrar en el espacio aéreo en el que la dependencia ATS utiliza aplicaciones de enlace de datos, se iniciarán comunicaciones por enlace de datos entre la aeronave y la dependencia ATS para registrar la aeronave y, de ser necesario, posibilitar el inicio de una aplicación de enlace de datos. Deberá iniciar esta medida la aeronave, ya sea automáticamente, por intervención del piloto, o la dependencia ATS al transmitir la dirección.
- (b) PANS.— En la publicación de información aeronáutica se publicará la dirección de conexión correspondiente a una dependencia ATS de acuerdo con el Anexo 15.

RAC-10.00980 Capacidad de iniciación de enlace de datos (DLIC) – Iniciación en la aeronave

PANS.— Al recibir una solicitud válida de iniciación de enlace de datos de una aeronave que se acerca o que se encuentra dentro del área de servicio de enlace de datos, la dependencia ATS aceptará la solicitud y, si puede correlacionarla con un plan de vuelo, establecerá una conexión con la aeronave.

RAC-10.00985 Capacidad de iniciación de enlace de datos (DLIC) – Transmisión de la dependencia ATS

PANS.— El sistema de tierra con el que la aeronave se pone inicialmente en contacto debe proporcionar a la próxima dependencia ATS cualquier información actualizada y pertinente de la aeronave con antelación suficiente para que puedan establecerse las comunicaciones de enlace de datos.

RAC-10.00990 Capacidad de iniciación de enlace de datos (DLIC) – Falla

- (a) PANS.— En caso de una falla de iniciación del enlace de datos, el sistema de enlace de datos debe enviar una indicación de falla a la dependencia o dependencias ATS pertinentes. El sistema de enlace de datos también debe proporcionar una indicación de la falla a la tripulación de vuelo cuando se origine una falla de iniciación del enlace de datos a partir de una conexión iniciada por la tripulación de vuelo.
- (b) Cuando la solicitud de conexión de la aeronave se origina de una solicitud de contacto por parte de la dependencia ATS transferente, las dos dependencias ATS deben recibir la indicación.
- (c) PANS.— El proveedor de servicios CNS establecerá procedimientos para resolver las fallas de iniciación del enlace de datos lo antes posible. Los procedimientos incluirán, como mínimo, la verificación de que la aeronave está iniciando una solicitud de enlace de datos con la dependencia ATS apropiada (es decir, la aeronave se aproxima al área de control de la dependencia ATS o está dentro de la misma), y en tal caso:
 - (1) si se dispone de un plan de vuelo, se verificará que la identificación de la aeronave, la matrícula de la aeronave o la dirección de la aeronave y otros detalles contenidos en la solicitud de iniciación de enlace de datos coincidan con los detalles del plan de vuelo, y se verificará la información correcta y 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 suficiente información en el sistema de procesamiento de datos de vuelo para efectuar con éxito una iniciación de enlace de datos; luego
 - (3) se tomarán las medidas necesarias para reiniciar el enlace de datos.
- (d) PANS.— El explotador de la aeronave establecerá procedimientos para resolver las fallas de iniciación de enlace de datos tan pronto como sea posible. Los procedimientos incluirán, 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 desde el cual se inicia el enlace de datos y efectúe los cambios necesarios cuando se detecten diferencias; y
 - (2) verifique que la dirección de la dependencia ATS esté correcta; luego
 - (3) reinicie el enlace de datos.

RAC-10.00995 Composición de los mensajes de enlace de datos

- (a) Se compondrá el texto de los mensajes en el formato normalizado de mensajes (p. ej., conjunto de mensajes CPDLC), en lenguaje claro o con abreviaturas y códigos, según lo prescrito en RAC-10.00900 (b) conforme al Anexo 10, Volumen II, Capítulo 3, numeral 3.7. Se evitará el uso de lenguaje claro cuando la longitud del texto pueda reducirse utilizándose las abreviaturas y códigos apropiados. No se utilizarán palabras y oraciones no esenciales tales como expresiones de cortesía.
- (b) En la composición de los mensajes se permiten los siguientes caracteres:

Letras:	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ (solamente mayúsculas)
Cifras:	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
Otros signos:	- (guion) ? (interrogación) : (dos puntos) ((abrir paréntesis)) (cerrar paréntesis) . (punto y aparte, punto y seguido o punto decimal) , (coma) ' (apóstrofo) = (guion doble o signo de igual) / (oblicua) + (signo de más)
y el carácter de espacio.	
No se emplearán en los mensajes caracteres distintos a los arriba indicados.	

- (c) No se emplearán 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 arábigas precedidas de la palabra ROMANOS.

RAC-10.01000 Presentación en pantalla de mensajes de enlace de datos

- (a) Los sistemas de tierra y de a bordo deben facilitar la presentación adecuada de los mensajes, impresos de ser necesario y almacenados de forma que puedan retirarse oportuna y convenientemente si tal medida fuera necesaria.
- (b) Siempre que se requiera la presentación textual se utilizará en la pantalla por lo menos el idioma inglés.
- (c) Para los sistemas en tierra se debe utilizar en la pantalla el idioma oficial del país a menos que se exprese como un requerimiento el idioma inglés.

RAC-10.01005 Procedimientos CPDLC

- (a) En todas las comunicaciones se debe observar en todo momento la más elevada norma de disciplina.

- (b) Al componer un mensaje debe tenerse en cuenta las consecuencias de la actuación humana que pudieran influir en la recepción y comprensión precisas de los mensajes.
- (c) 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) pueden consultarse textos de orientación sobre la actuación humana.
- (d) Los sistemas de tierra y de a bordo deben proporcionar a los controladores y a los pilotos la capacidad de examinar y convalidar cualquier mensaje operacional que envíen.
- (e) Los sistemas de tierra y de a bordo deben proporcionar a los controladores y a los pilotos la capacidad de examinar, convalidar y, de ser aplicable, acusar recibo de cualquier mensaje operacional que reciban.
- (f) Se debe proporcionar al controlador la capacidad de responder a los mensajes, incluidas las emergencias, expedir autorizaciones, instrucciones y asesoramiento y solicitar y proporcionar información, según corresponda.
- (g) Se debe proporcionar al piloto la capacidad de responder a los mensajes, de solicitar autorizaciones e información, de informar, y declarar o cancelar emergencias.
- (h) Se debe proporcionar al piloto y al controlador la capacidad de intercambiar mensajes que incluyen elementos de mensaje normalizados, elementos de mensaje de texto libre o una combinación de ambos.
- (i) A no ser que lo especifique la autoridad ATC competente, no se requerirá la colación oral de los mensajes CPDLC.

RAC-10.01010 Reservado

RAC-10.01015 Reservado

RAC-10.01020 Reservado

RAC-10.01025 Reservado

SUBPARTE F – SISTEMA DE COMUNICACIONES DE DATOS DIGITALES

El RAC 10, SUBPARTE F comprende normas de ciertos equipos para los sistemas de comunicaciones digitales y sistemas de comunicación orales. La Dirección General de Aviación Civil es quien determina la necesidad de instalaciones específicas de acuerdo con las condiciones prescritas en la norma o métodos recomendados Internacionales examinando periódicamente la necesidad de instalaciones específicas así como la opinión y recomendaciones de la OACI, basándose generalmente en las recomendaciones de las conferencias regionales de navegación aérea (Doc. 8144), Normas y métodos recomendados Internacionales, Anexo 10 (Telecomunicaciones Aeronáuticas) al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Instrucciones para las reuniones regionales de navegación aérea y reglamentos internos, y cualquier otra normativa que considere pertinente la Autoridad Aeronáutica.

CAPÍTULO 22 RED DE TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS

RAC-10.01030 Disposiciones

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 en apoyo de:

- (a) comunicaciones de los servicios de tránsito aéreo (ATSC) con la aeronave;
- (b) comunicaciones de los servicios de tránsito aéreo entre dependencias ATS;
- (c) comunicaciones de control de las operaciones aeronáuticas (AOC); y
- (d) comunicaciones aeronáuticas administrativas (AAC);

RAC-10.01035 Generalidades

Los servicios de comunicaciones de la ATN deben funcionar con las aplicaciones ATN.

RAC-10.01040

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-10.01045

Las normas y métodos recomendados que figuran en las secciones RAC-10.01050 a RAC-10.01115 y RAC-10.01205 a RAC-10.01220 definen los protocolos y servicios mínimos requeridos para la implantación de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN) a escala mundial.

RAC-10.01050 Requisitos generales

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).

(Ver CCA RAC-10.01050)

RAC-10.01055

La cabecera AFTN/AMHS garantizará el interfuncionamiento de las estaciones y redes AFTN y CIDIN con la ATN.

RAC-10.01060

Los trayectos autorizados se definirán sobre la base de una política de encaminamiento predefinida.

RAC-10.01065

La ATN debe transmitir, retransmitir y entregar mensajes de acuerdo con las clasificaciones de prioridades y sin discriminación o retraso indebido.

RAC-10.01070

La ATN debe disponer 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.

RAC-10.01075

La ATN debe establecer las comunicaciones de conformidad con la performance de comunicación requerida (RCP) prescrita.

(Ver CCA RAC-10.01075)

RAC-10.01080

La ATN debe funcionar de conformidad con las prioridades de comunicaciones definidas en el Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Capítulo 3, Tabla 3-1 y Tabla 3-2.

RAC-10.01085

La ATN debe permitir el intercambio de información de aplicación para indicar que se dispone de uno o varios trayectos autorizados.

RAC-10.01090

La ATN debe notificar a los procesos de aplicación apropiados cuando no se disponga de trayecto autorizado.

RAC-10.01095

La ATN debe disponer de lo necesario para utilizar eficientemente las subredes de anchura de banda limitada.

RAC-10.01100

La ATN debe permitir la conexión de un sistema intermedio de aeronave (encaminador) con un sistema intermedio de tierra (encaminador) a través de diferentes subredes.

RAC-10.01105

La ATN debe permitir la conexión de un sistema intermedio de aeronave (encaminador) con diferentes sistemas intermedios de tierra (encaminador).

RAC-10.01110

La ATN debe permitir el intercambio de información sobre direcciones entre aplicaciones.

RAC-10.01115

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).

(Ver CCA RAC-10.01115)

RAC-10.01120 Requisitos de las aplicaciones ATN

Las aplicaciones del sistema deben proporcionar los servicios necesarios para el funcionamiento de la ATN

RAC-10.01125

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.

(Ver CCA RAC-10.01125)

RAC-10.01130

Cuando se ponga en funcionamiento el AMHS y/o los protocolos de seguridad, el sistema de extremo ATN/OSI debe dar apoyo a las siguientes funciones de aplicación del directorio de servicios (DIR):

(a) extracción de información de directorio; y

(b) modificación de información de directorio.

RAC-10.01135 Aplicaciones aire-tierra

La ATN tendrá la capacidad de dar apoyo a una o más de las siguientes aplicaciones:

- (a) ADS-C;
- (b) CPDLC; y
- (c) FIS (incluidos ATIS y METAR).

(Ver CCA RAC-10.01135)

RAC-10.01140 Aplicaciones tierra-tierra

La ATN debe tener la capacidad para dar apoyo a las siguientes aplicaciones:

- (a) la comunicación de datos entre instalaciones ATS (AIDC); y
- (b) las aplicaciones de servicio de tratamiento de mensajes ATS (ATSMHS).

(Ver CCA RAC-10.01140)

RAC-10.01145 Requisitos del servicio de comunicaciones ATN

En los siguientes numerales se describen los requisitos del servicio de comunicaciones ATN.

RAC-10.01150 Servicio de comunicaciones de las capas superiores ATN/IPS

Un sistema anfitrión (host) ATN debe tener la capacidad de dar apoyo a las capas superiores ATN/IPS, incluida una capa de aplicación.

(Ver CCA RAC-10.01150)

RAC-10.01155 Servicio de comunicaciones de las capas superiores ATN/OSI

Un sistema de extremo ATN/OSI (ES) debe tener la capacidad de dar apoyo a los servicios de comunicaciones de las capas superiores (ULCS), incluidas las capas de sesión, presentación y aplicación.

(Ver CCA RAC-10.01155)

RAC-10.01160 Servicio de comunicaciones ATN/IPS

Un sistema anfitrión (host) ATN debe tener 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).

RAC-10.01165

Un encaminador IPS debe dar apoyo a la capa de red ATN de conformidad con RFC 2460 (IPv6) y RFC 4271 (BGP), y RFC 2858 (extensiones de multiprotocolo BGP).

RAC-10.01170 Servicio de comunicaciones ATN/OSI

Un sistema de extremos ATN/OSI debe tener la capacidad para dar apoyo a la ATN, incluyendo:

- (a) la capa de transporte de conformidad con ISO/IEC 8073 (TP4), y como opción, ISO/IEC 8602 (CLTP);
y
- (b) la capa de red de conformidad con ISO/IEC 8473 (CLNP).

RAC-10.01175

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-10.01180 Requisitos de asignación de nombres y direccionamiento ATN

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

RAC-10.01185

En la ATN se debe disponer lo necesario para la identificación inequívoca de aplicaciones.

RAC-10.01190

En la ATN se debe disponer lo necesario para el direccionamiento inequívoco.

RAC-10.01195

La ATN dispondrá de los medios para el direccionamiento inequívoco respecto de todos los sistemas de extremo (anfitriones) e intermedios (encaminadores) de la ATN.

RAC-10.01200

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-10.01205 Requisitos de seguridad ATN

La ATN debe disponer de lo necesario para que únicamente la dependencia ATS de control pueda dar instrucciones ATC a las aeronaves que operan en su espacio aéreo.

(Ver CCA RAC-10.01205)

RAC-10.01210

La ATN debe permitir que el destinatario de un mensaje identifique al originador del mismo.

RAC-10.01215

Los sistemas de extremo de la ATN que dan apoyo a los servicios de seguridad ATN deben tener 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.

(Ver CCA RAC-10.01215)

RAC-10.01220

Los servicios ATN deben estar protegidos contra ataques al servicio hasta un nivel acorde con los requisitos del servicio de la aplicación.

CAPÍTULO 23 **SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO (EN RUTA) POR SATÉLITE [SMAS(R)]**

RAC-10.01225

(Ver CCA RAC-10.01225)

RAC-10.01230 Generalidades

Todo sistema del servicio móvil por satélite destinado a proporcionar SMAS(R) se debe ajustar a los requisitos de este capítulo y al Anexo 10 al Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Parte I, Capítulo 4.

RAC-10.01235

Un sistema SMAS(R) dará apoyo al servicio de datos por paquetes o al servicio oral, o a ambos.

RAC-10.01240

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.

RAC-10.01245

Los acuerdos mencionados en RAC-10.01240 se preverán un aviso de dos años mínimo de antelación para hacer obligatorio que los sistemas estén instalados a bordo.

RAC-10.01250

La Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica coordinará con las autoridades nacionales y los proveedores de servicios, los aspectos de implantación de un sistema SMAS(R) que hagan posible su Inter funcionamiento mundial y su utilización óptima, según corresponda.

RAC-10.01255 Características RF – Bandas de frecuencias

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 vigente.

(Ver CCA RAC-10.01255)

RAC-10.01260 Emisiones

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.

(Ver CCA RAC-10.01260)

RAC-10.01265 Interferencia en otro equipo SMAS(R)

Las emisiones de una AES del sistema SMAS(R) no deben causar interferencia perjudicial en otra AES que proporcione SMAS(R) a una aeronave diferente.

(Ver CCA RAC-10.01265)

RAC-10.01270 Susceptibilidad

El equipo AES debe funcionar adecuadamente en un entorno de interferencia que genere un cambio relativo acumulativo en la temperatura de ruido del receptor ($\Delta T/T$) del 25%.

RAC-10.01275 Prioridad y acceso preferente

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, al Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen II, numeral 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.

RAC-10.01280

Todos los paquetes de datos SMAS(R) y todas las llamadas orales SMAS(R) se deben identificar respecto de su prioridad asociada.

RAC-10.01285

Dentro de la misma categoría de mensaje, el sistema debe proporcionar prioridad a las comunicaciones orales sobre las comunicaciones de datos.

RAC-10.01290 Adquisición de señales y seguimiento

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.

RAC-10.01295

Las AES, las GES y los satélites deberían 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.

RAC-10.01300

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.

RAC-10.01305

Las AES, las GES y los satélites deberían 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-10.01310 Requisitos de performance

Se presentan los requisitos de performance que deben tener los sistemas SMAS(R).

RAC-10.01315 Cobertura operacional designada

Un sistema SMAS(R) debe proporcionar SMAS(R) en toda su cobertura operacional designada (DOC).

RAC-10.01320 Notificación de fallas

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.
(Ver CCA RAC-10.01320)

RAC-10.01325 Notificación de fallas

El sistema anunciará una pérdida de la capacidad de comunicaciones dentro de 30 segundos a partir del momento en que detecta dicha pérdida.

RAC-10.01330 Requisitos AES

La AES debe cumplir con los requisitos de actuación pertinentes que figuran en RAC-10.01335 a RAC-10.01465 para las aeronaves en vuelo en línea recta y en vuelo horizontal por toda el área de servicio del sistema de satélite.

RAC-10.01335

La AES debería satisfacer los requisitos de actuación pertinentes que figuran en RAC-10.01335 y RAC-10.01340 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-10.01340 Eficacia del servicio de datos por paquetes

Si el sistema proporciona servicio de datos por paquetes SMAS(R), se ajustará a las normas de los subpárrafos siguientes.

(Ver CCA RAC-10.01340)

RAC-10.01345

Un SMAS(R) que proporcione servicio de datos por paquetes tendrá capacidad para funcionar como subred móvil de la ATN.

(Ver CCA RAC-10.01345)

RAC-10.01350 Parámetros de retardo - Retardo de establecimiento de la conexión

El retardo de establecimiento de la conexión no debe exceder de 50 segundos.

(Ver CCA RAC-10.01350)

RAC-10.01355

De conformidad con la ISO 8348, los valores de retardo de tránsito de datos se basan en una longitud de la unidad de datos del servicio de subred (SNSDU) fija de 128 octetos. Los retardos de tránsito de datos se definen como valores promedio.

RAC-10.01360

Retardo de tránsito de datos, desde la aeronave, prioridad máxima. El retardo de tránsito de datos desde la aeronave no excederá de 23 segundos para el servicio de datos de prioridad máxima.

RAC-10.01365

Retardo de tránsito de datos, hacia la aeronave, prioridad máxima. El retardo de tránsito de datos hacia la aeronave no excederá de 12 segundos para el servicio de datos de prioridad máxima.

RAC-10.01370

Retardo de tránsito de datos, hacia la aeronave, prioridad mínima. El retardo de tránsito de datos hacia la aeronave no debería exceder de 28 segundos para el servicio de datos de prioridad mínima.

RAC-10.01375

Retardo de transferencia de datos (percentil 95), desde la aeronave, prioridad máxima. El retardo de transferencia de datos (percentil 95) desde la aeronave no excederá de 80 segundos para el servicio de datos de prioridad máxima.

RAC-10.01380

Retardo de transferencia de datos (percentil 95), desde la aeronave, prioridad máxima. El retardo de transferencia de datos (percentil 95) desde la aeronave no debería exceder de 40 segundos para el servicio de datos de prioridad máxima.

RAC-10.01385

Retardo de transferencia de datos (percentil 95), desde la aeronave, prioridad mínima. El retardo de transferencia de datos (percentil 95) desde la aeronave no debería exceder de 60 segundos para el servicio de datos de prioridad mínima.

RAC-10.01390

Retardo de transferencia de datos (percentil 95), hacia la aeronave, prioridad máxima. El retardo de transferencia de datos (percentil 95) hacia la aeronave, no excederá de 15 segundos para el servicio de prioridad máxima.

RAC-10.01395

Retardo de transferencia de datos (percentil 95), hacia la aeronave, prioridad mínima. El retardo de transferencia de datos (percentil 95) hacia la aeronave, no debería exceder de 30 segundos para el servicio de datos de prioridad mínima.

RAC-10.01400

Retardo de liberación de la conexión (percentil 95). El retardo de liberación de la conexión (percentil 95) no excederá de 30 segundos en cualquiera de las direcciones.

RAC-10.01405

El retardo de liberación de la conexión (percentil 95) no debería exceder de 25 segundos en cualquiera de las direcciones.

RAC-10.01410 Integridad

Proporción de errores residuales, desde la aeronave. La proporción de errores residuales en la dirección “desde la aeronave” no excederá de 10^{-4} por SNSDU.

RAC-10.01415

La proporción de errores residuales en la dirección “desde la aeronave” no debería exceder de 10^{-6} por SNSDU.

RAC-10.01420

Proporción de errores residuales, hacia la aeronave. La proporción de errores residuales en la dirección “hacia la aeronave” no excederá de 10^{-6} por SNSDU.

RAC-10.01425

Resiliencia de la conexión. La probabilidad de liberación de una conexión de subred (SNC) invocada por un proveedor SNC no excederá de 10^{-4} en cualquier período de una hora.

(Ver CCA RAC-10.01425)

RAC-10.01430

La probabilidad de reiniciación invocada por un proveedor SNC no debe exceder de 10^{-1} en cualquier período de una hora.

RAC-10.01435 Eficacia del servicio oral

Si el sistema proporciona servicio oral SMAS(R), se debe ajustar a los requisitos de los subpárrafos siguientes.

RAC-10.01440 Retardo en el procesamiento de llamadas – Sucesos de origen en la AES

El percentil 95 del retardo para que una GES presente un suceso de origen de llamada a la interfaz entre redes de la red terrenal, después de la llegada de un suceso de origen de llamada a la interfaz AES, no debe exceder de 20 segundos.

RAC-10.01445 Retardo en el procesamiento de llamadas – Sucesos de origen en la GES

El percentil 95 del retardo para que una AES presente un suceso de origen de llamada en su interfaz de aeronave después de la llegada de un suceso de origen de llamada en la interfaz entre redes de la red terrenal no debe exceder de 20 segundos.

RAC-10.01450 Calidad de voz

La inteligibilidad total de la transmisión oral debe ser la adecuada para el entorno operacional y de ruido ambiental previsto.

RAC-10.01455

El retardo de transferencia total admisible dentro de la subred SMAS(R) no debe exceder de 0,485 segundos.

RAC-10.01460

Debe tenerse en cuenta el efecto de los vocodificadores en tándem y de otras conversiones analógicas o digitales.

RAC-10.01465 Capacidad de voz

El sistema debe tener disponibles recursos suficientes de canales de tráfico de voz de modo que la probabilidad de bloqueo de las llamadas de voz SMAS(R) de origen AES o GES no exceda de 10⁻².

(Ver CCA RAC-10.01465)

RAC-10.01470 Seguridad

El sistema debe tener las características necesarias para proteger los mensajes en tránsito contra manipulación indebida.

RAC-10.01475 Eficacia del servicio oral

El sistema debe tener 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.

(Ver CCA RAC-10.01475)

RAC-10.01480

El sistema debe tener las características necesarias para brindar protección contra entradas no autorizadas.

(Ver CCA RAC-10.01480)

RAC-10.01485 Interfaces del sistema

(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) Las disposiciones sobre la atribución y asignación de direcciones de 24 bits son corresponde a la DGAC de Costa Rica.

RAC-10.01490 Interfaces del servicio de datos por paquetes

Si el sistema proporciona servicio de datos por paquetes SMAS(R), entonces debe proporcionar una interfaz con la ATN.

(Ver CCA RAC-10.01490)

RAC-10.01495

Si el sistema proporciona servicio de datos por paquetes SMAS(R), entonces debe ofrecer una función de notificación de conectividad (CN).

CAPÍTULO 24 ENLACE AEROTERRESTRE DE DATOS SSR EN MODO S

RAC-10.01500

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).

RAC-10.01505 Características del Modo S – Disposiciones generales

El procesamiento se debe subdividir 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).

RAC-10.01510 Características del Modo S – Categorías de mensaje

La subred en Modo S tramitará tan sólo comunicaciones aeronáuticas clasificadas en las categorías de seguridad de los vuelos y de regularidad de los vuelos según lo especificado en el Anexo 10, Volumen II, Capítulo 5, 5.1.8.4 y 5.1.8.6.

RAC-10.01515 Características del Modo S – Señales en el espacio

Las características de las señales en el espacio de la subred en Modo S se ajustarán a las disposiciones que figuran en el Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, 3.1.2.

RAC-10.01520 Características del Modo S – Independencia de códigos y de multietos

La subred en Modo S tendrá la capacidad de transmitir datos digitales con independencia de códigos y de multietos.

RAC-10.01525 Características del Modo S – Transferencia de datos

Los datos se transmitirán por el enlace de datos en Modo S en forma de segmentos, utilizándose ya sea los protocolos de mensaje de longitud normal (SLM) o los protocolos de mensaje de longitud ampliada (ELM) definidos en 3.1.2.6.11 y en 3.1.2.7 del Anexo 10, Volumen IV.

RAC-10.01530 Características del Modo S – Numeración de los bits

En la descripción de los campos de intercambio de datos se numerarán los bits en el orden de su transmisión empezándose con el bit 1. Se continuará con la numeración de los bits en los segmentos segundo y superiores, cuando se trate de tramas de segmentos múltiples. A no ser que se indique de otro modo, los valores numéricos codificados por grupos (campos) de bits se codificarán en una notación binaria positiva y el primer bit transmitido será el bit más significativo (MSB) (3.1.2.3.1.3 del Anexo 10, Volumen IV).

RAC-10.01535 Características del Modo S – Bits no asignados

Cuando la longitud de los datos no sea suficiente para ocupar todas las posiciones de bits dentro de un campo o de un subcampo de mensaje, se pondrán a 0 las posiciones de bits no asignadas.

RAC-10.01540

En relación con el enlace de datos aire-tierra, para el Modo S del radar de vigilancia secundaria (Modo S del SSR), las prácticas estándar y recomendadas del Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Parte 1, Capítulo 5 se aplicará, para lo cual no se establece ninguna diferencia, así como los documentos 9684 y 9688 de la OACI en modo de radar secundario S, teniendo en cuenta el Plan de navegación aérea de las Regiones CAR / SAM aprobado por la Dirección General de Aviación Civil.

CAPÍTULO 25 ENLACE DIGITAL AEROTERRESTRE VHF (VDL)

RAC-10.01545 Radiocanales y canales funcionales Gama de radiofrecuencias de estación de aeronave

La estación de aeronave debe tener la capacidad de sintonizar con cualquiera de los canales de la gama especificada en RAC-10.01585 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 debe tener la capacidad de sintonizar con cualquier canal en la gama especificada en RAC-10.01585 en un plazo de 100 milisegundos después de la recepción de cualquier orden de sintonización.

RAC-10.01550 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 RAC-10.01585.

RAC-10.01555 Canal común de señalización

Se reserva la frecuencia de 136,975 MHz en todo el mundo como canal común de señalización (CSC), para el VDL en Modo 2.

RAC-10.01560 Capacidades del sistema - Transparencia de datos

El sistema VDL debe proporcionar transferencia de datos con independencia de códigos y multietos.

RAC-10.01565 Capacidades del sistema - Radiodifusión

El sistema VDL debe proporcionar 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.

RAC-10.01570 Capacidades del sistema - Gestión de conexiones

El sistema VDL debe establecer y mantener un trayecto de comunicaciones confiable entre la aeronave y el sistema terrestre, permitiendo, pero no requiriendo la intervención manual.

RAC-10.01575 Capacidades del sistema - Transición a la red terrestre

Las aeronaves con equipo VDL efectuarán la transición desde una estación terrestre a otra cuando lo exijan las circunstancias.

RAC-10.01580 Capacidades del sistema - 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”.

RAC-10.01585 Características del sistema aeroterrestre de comunicaciones de enlace digital VHF

Las radiofrecuencias se seleccionarán en el servicio móvil aeronáutico en el segmento de frecuencias de 117,975 MHz a 137 MHz. La frecuencia más baja asignable será la de 118,000 MHz y la más alta de 136,975 MHz. La separación entre frecuencias asignables (separación de canales) será de 25 kHz.

RAC-10.01590 Características del sistema aeroterrestre de comunicaciones de enlace digital VHF

El segmento de frecuencias de 136,900 MHz a 136,975 MHz inclusive, se reserva para las comunicaciones aeroterrestres de enlace digital en VHF.

RAC-10.01595 Asignación de frecuencia

Los usuarios que requieran el uso de una frecuencia en la banda aeronáutica deben de forma obligatoria:

- (a) Gestionar ante la DGAC la asignación de una frecuencia

- (b) Asegurar la adecuada utilización de la frecuencia
- (c) Asegurar el adecuado mantenimiento de los equipos de tal forma que no ocasione interferencias en los segmentos de la banda aeronáutica.

(Ver CCA RAC-10.01595)

RAC-10.01600

La polarización de las emisiones será vertical.

RAC-10.01605 Características del sistema de la instalación de tierra – Transmisión de la estación de tierra

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.

RAC-10.01610 Potencia

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.

RAC-10.01615 Emisiones no esenciales

Las emisiones no esenciales se mantendrán al valor más bajo que permitan los avances de la técnica y el tipo de servicio.

(Ver CCA RAC-10.01615)

RAC-10.01620 Emisiones de canales adyacentes

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.

RAC-10.01625

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 debe exceder de 2 dBm.

RAC-10.01630

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 monótonicamente un mínimo de 5 dB por octava hasta un máximo de -52 dBm.

RAC-10.01635

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.

RAC-10.01640

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.

RAC-10.01645

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 debe exceder de -20 dBm.

RAC-10.01650

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 debe exceder de -18 dBm.

RAC-10.01655

Todos los transmisores VDL de tierra satisfarán las disposiciones indicadas en RAC-10.01625, RAC-10.01635 y RAC-10.3620, a reserva de las condiciones estipuladas en RAC-10.01660.

RAC-10.01660

Se impondrán los requisitos de cumplimiento obligatorio de las disposiciones indicadas en RAC-10.01655 en base a acuerdos regionales de navegación aérea en los que se especifique el espacio aéreo de funcionamiento y las fechas de aplicación. En los acuerdos se preverá por lo menos un aviso previo de dos años para el cumplimiento obligatorio en los sistemas de tierra.

RAC-10.01665 Características del sistema de la instalación de aeronave - Estabilidad de frecuencia

La radiofrecuencia del equipo VDL de aeronave no debe variar más de $\pm 0,0005\%$ (5 por millón) con respecto a la frecuencia asignada.

RAC-10.01670 Potencia

La potencia efectiva radiada debe 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.

RAC-10.01675 Emisiones no esenciales

Las emisiones no esenciales se deben mantener al valor más bajo que permitan los avances de la técnica y el tipo de servicio.

(Ver CCA RAC-10.01675)

RAC-10.01680 Emisiones de canales adyacentes

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 debe exceder de 0 dBm.

RAC-10.01685

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 debe exceder de 2 dBm.

RAC-10.01690

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 debe ser 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.

RAC-10.01695

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.

RAC-10.01700

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 debe ser 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.

RAC-10.01705

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 debe exceder de -20 dBm.

RAC-10.01710

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 debe exceder de -18 dBm.

RAC-10.01715

Todos los transmisores VDL de aeronave deben satisfacer las disposiciones indicadas en RAC-10.01685, RAC-10.01700, RAC-10.036780, a reserva de las condiciones estipuladas en RAC-10.01715.

RAC-10.01720

Se impondrán los requisitos de cumplimiento obligatorio de las disposiciones indicadas en RAC-10.01715 en base a acuerdos regionales de navegación aérea en los que se especifique el espacio aéreo de funcionamiento y las fechas de aplicación. En los acuerdos se preverá por lo menos un aviso previo de dos años para el cumplimiento obligatorio en los sistemas de aeronave.

RAC-10.01725 Función de recepción - 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.

RAC-10.01730 Sensibilidad

La función de recepción debe cumplir con la proporción especificada de errores con una intensidad de señal deseada de no más de 20 microvoltios por metro (-120 dBW/m²).

RAC-10.01735 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.

RAC-10.01740

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.

(Ver CCA RAC-10.01740)

RAC-10.01745

La función de recepción de todas las instalaciones VDL cumplirán las disposiciones indicadas en RAC-10.01740, a reserva de las condiciones estipuladas en RAC-10.01745.

RAC-10.01750

Se impondrán los requisitos de cumplimiento obligatorio de las disposiciones indicadas en RAC-10.01740 en base a acuerdos regionales de navegación aérea en los que se especifique el espacio aéreo de funcionamiento y las fechas de aplicación. En los acuerdos se preverá por lo menos un aviso previo de dos años para el cumplimiento obligatorio en los sistemas de aeronave.

RAC-10.01755 Características de inmunidad a la interferencia

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.

(Ver CCA RAC-10.01755)

RAC-10.01760

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-10.01765 Protocolos y servicios de la capa física

En relación con los protocolos y servicios de la capa física, se aplicarán las correspondientes al Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Capítulo 6, apartado 6.4, para el cual no se establece ninguna diferencia.

RAC-10.01770 Protocolos y servicios de la capa de enlace

En relación con los protocolos y servicios de la capa de enlace, se aplicarán las correspondientes al Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Capítulo 6, apartado 6.5, para el cual no se establece ninguna diferencia.

RAC-10.01775 Protocolos y servicios de la capa de red

En relación con los protocolos y servicios de la capa de red, se aplicarán las correspondientes al Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Capítulo 6, apartado 6.6, para el cual no se establece ninguna diferencia.

RAC-10.01780 Función de convergencia dependiente de la subred móvil VDL (SNDCF)

En relación con la función de convergencia dependiente de la subred móvil VDL, se aplicarán las correspondientes al Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Capítulo 6, apartado 6.7, para el cual no se establece ninguna diferencia.

RAC-10.01785 Unidades de voz para Modo 3

En relación con la unidad de voz para Modo 3, se aplicarán las correspondientes al Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Capítulo 6, apartado 6.8, para el cual no se establece ninguna diferencia.

RAC-10.01790 VDL en Modo 4

En relación con VDL en Modo 4, se aplicarán las correspondientes al Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Capítulo 6, apartado 6.9, para el cual no se establece ninguna diferencia.

CAPÍTULO 26 SISTEMA DE COMUNICACIONES MÓVILES AERONÁUTICAS DE AEROPUERTO (AEROMACS)

RAC-10.01795 Sistema de comunicaciones móviles aeronáutica de aeropuerto (AEROMACS)

En relación con los sistemas de comunicación móvil aeronáutica de aeropuerto, se aplicarán las correspondientes al Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Capítulo 7, apartado 7, para el cual no se establece ninguna diferencia.

CAPÍTULO 27 RED AFTN

RAC-10.01800 Disposiciones técnicas relativas a los aparatos y circuitos de teleimpresor utilizados en la red AFTN

En los circuitos internacionales de teleimpresor de la AFTN, que empleen un código de 5 unidades, el Alfabeto telegráfico internacional Núm. 2 sólo se usará según se prescribe en el Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen II, Capítulo 4, numeral 4.1.2 y tabla 8-1 en Volumen III, Capítulo 8.

RAC-10.01805

La velocidad de modulación debería determinarse mediante acuerdo bilateral o multilateral entre las administraciones interesadas, teniendo en cuenta principalmente el volumen de tráfico.

RAC-10.01810

La duración nominal del ciclo de transmisión debería ser por lo menos de 7,5 unidades durando el elemento de parada por lo menos 1,5 unidades.

RAC-10.01815

El receptor debería poder traducir correctamente en servicio las señales procedentes de un transmisor que tenga un ciclo nominal de transmisión de 7 unidades.

RAC-10.01820

Los aparatos en servicio deberían mantenerse y ajustarse de manera que su margen neto efectivo no sea nunca menor del 35%.

RAC-10.01825

El número de caracteres que podrá contener la línea de texto en los aparatos impresores de página debería fijarse en 69.

RAC-10.01830

En los aparatos arrítmicos dotados de conmutadores automáticos de demora, la desconexión de la alimentación del motor no debería efectuarse antes de que transcurran por lo menos 45 s después de haberse recibido la última señal.

RAC-10.01835

Deberían hacerse arreglos para evitar la mutilación de señales transmitidas en el encabezamiento de un mensaje y recibidas en aparatos reperforadores arrítmicos.

RAC-10.01840

Si los aparatos de reperforación están provistos de medios de alimentación de papel, no debería tolerarse más de una señal mutilada.

RAC-10.01845

Los circuitos completos deberían montarse y mantenerse de modo que su grado de distorsión en prueba normalizada no exceda del 28% del texto normalizado.

(Ver CCA RAC-10.01845)

RAC-10.01850

El grado de distorsión isócrona del texto normalizado en cada una de las partes de un circuito completo debería ser el más bajo posible y no debería exceder en ningún caso del 10%.

RAC-10.01855

La distorsión total del equipo transmisor utilizado en los canales de teletipo no debería exceder del 5%.

RAC-10.01860

Los circuitos AFTN deberían tener un sistema de control permanente del estado de los canales y aplicar protocolos de circuito controlado.

RAC-10.01865 Equipo terminal relacionado con los canales de radioteleimpresores aeronáuticos que trabajan en la banda de 2,50 MHz – 30 MHz

En los sistemas de radioteleimpresor utilizados en el servicio fijo aeronáutico (AFS) debería emplearse modulación por desplazamiento de frecuencia (FIB), salvo cuando las características del método de banda lateral independiente (ISB) sean ventajosas.

(Ver CCA RAC-10.01865)

RAC-10.01870 Reservado

RAC-10.01875 Características del sistema

Las características de las señales de los transmisores de radioteleimpresor que utilicen modulación FIB deberían ser:

- (a) Desplazamiento de frecuencia: el valor mínimo posible.
- (b) Tolerancia del desplazamiento de frecuencias: dentro de $\pm 3\%$ del valor nominal del desplazamiento de frecuencia.
- (c) Polaridad: circuitos de canal único: la frecuencia más alta corresponde a la “posición A” (polaridad de la señal de puesta en marcha).

RAC-10.01880

La variación de la media entre las radiofrecuencias que representan respectivamente la “posición A” y la “posición Z” no debería exceder de 100 Hz durante cualquier período de dos horas.

RAC-10.01885

La distorsión total de la señal de teleimpresor, comprobada en la salida del radiotransmisor o en su proximidad inmediata, no debería exceder del 10%.

(Ver CCA RAC-10.01885)

RAC-10.01890

Los receptores de radioteleimpresor que utilicen modulación FIB deberían poder funcionar satisfactoriamente con señales que tengan las características expuestas en RAC-10.01865 y RAC-10.01875.

RAC-10.01895

Las características de transmisión de señales de teleimpresor por canal múltiple, en un circuito de radio, deberían establecerse mediante acuerdo entre las administraciones interesadas.

RAC-10.01900 Características de los circuitos AFS Inter Regionales

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

RAC-10.01905 Disposiciones técnicas relativas a la transmisión de mensajes ATS

La interconexión por canales directos u “ómnibus” de baja velocidad de modulación y clave de 5 unidades, debe utilizarse las técnicas AFTN indicadas en RAC-10.01800 a RAC-10.01860 y para mediana velocidad de modulación lo indicado en RAC-10.01910.

RAC-10.01910 Disposiciones técnicas relativas al intercambio internacional de datos entre centros terrestres a velocidades binarias medias y elevadas

En relación con las disposiciones técnicas relativas al intercambio internacional de datos entre centros terrestres a velocidades binarias medias y elevadas, se aplicarán las correspondientes al Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Capítulo 8, apartado 8.6, para el cual no se establece ninguna diferencia.

CAPÍTULO 28 PLAN DE DIRECCIONES DE AERONAVES

RAC-10.01915 Plan de direcciones de aeronave

La dirección de aeronave debe ser una de las 16 777 214 direcciones de aeronave de 24 bits, direcciones asignadas por la Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica a través de la Unidad de Supervisión Aérea, según lo prescrito en el Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Parte I, Capítulo 9, su Apéndice.

RAC-10.01920

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.

(Ver CCA RAC-10.01920)

RAC-10.01925

Los transpondedores en Modo S utilizados en las condiciones específicas mencionadas en RAC-10.01920 no deben tener ningún efecto negativo en la performance de los sistemas de vigilancia ATS y ACAS existentes.

RAC-10.01930 Asignación de direcciones de aeronave

Se asignará una dirección de aeronave individual a cada aeronave debidamente equipada e inscrita en un registro nacional o internacional conforme a la Tabla 9-1 del Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Parte I, Capítulo 9.

(Ver CCA RAC-10.01930)

RAC-10.01935

Solo una dirección puede ser asignada a una aeronave y no puede ser cambiado excepto bajo circunstancias especiales autorizadas por la Dirección General de Aviación Civil.

RAC-10.01940

En ningún momento se asignará la misma dirección a más de una aeronave excepto a vehículos en la superficie del aeródromo que operen en áreas de movimiento en la superficie. Si el Estado de matrícula aplica esas excepciones, los vehículos a los que se haya asignado la misma dirección no operarán en aeropuertos que disten menos de 1 000 km uno del otro;

RAC-10.01945

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;

RAC-10.01950

No se modificará la dirección salvo en circunstancias excepcionales y tampoco se modificará durante el vuelo;

RAC-10.01955

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, para lo cual el operador de la aeronave informará a la DGAC para que la dirección asignada con anterioridad se regrese al bloque de direcciones atribuido a Costa Rica;

RAC-10.01960

La dirección servirá únicamente para la función técnica de direccionamiento e identificación de la aeronave y no para transmitir ninguna información específica; y

RAC-10.01965

No se asignarán a las aeronaves direcciones compuestas de 24 CEROS o de 24 UNOS.

RAC-10.01970 Aplicación de las direcciones de aeronave

Las direcciones de aeronave se utilizarán para aplicaciones que exijan el encaminamiento de información hacia y desde aeronaves debidamente equipadas como son la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN), el SSR en Modo S y el sistema anticolidión de a bordo (ACAS).

(Ver CCA RAC-10.01970)

RAC-10.01975

No se debe utilizar para ningún tipo de aplicación la dirección compuesta de 24 CEROS.

RAC-10.01980

La dirección de la aeronave y el reporte de identificación de aeronave debe ser verificada periódicamente mediante pruebas en la plataforma de estacionamiento de la aeronave. También debe realizarse estas pruebas cuando se ha llevado a cabo mantenimientos relevantes y cambio de matrícula, para garantizar que la nueva dirección asignada se ha configurado correctamente.

RAC-10.01985

Por este motivo, el explotador debe actualizar el identificador del plan de vuelo en los equipos abordo en cada tracto del vuelo. Además, debe comunicar a la mayor brevedad, cualquier cambio de las características de la aeronave, actualizando los datos del Registro.

RAC-10.01990

Es esencial que los operadores de las aeronaves cumplan con los procedimientos de asignación de direcciones de aeronaves establecidos por la Dirección General de Aviación Civil.

CAPÍTULO 29 COMUNICACIONES PUNTO A MULTIPUNTO

RAC-10.01995 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-10.02000 Servicio vía satélite para la difusión de información elaborada por el WAFS

El sistema debería presentar las siguientes características:

- (a) frecuencias — banda C, tierra a satélite, banda de 6 GHz, satélite a tierra, banda de 4 GHz;
- (b) capacidad de velocidad de señalización efectiva no inferior a 9 600 bits/s;
- (c) proporción de errores en los bits — inferior a 1 en 10⁷;
- (d) corrección de errores sin canal de retorno; y
- (e) 99,95% de disponibilidad.

CAPÍTULO 30 ENLACE DE DATOS HF

RAC-10.02005 Arquitectura

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.

RAC-10.02010 Subsistema de estación de aeronave y de estación de tierra

El subsistema de estación de aeronave HF DL y el subsistema de estación de tierra HF DL comprenderán las siguientes funciones:

- (a) transmisión y recepción HF;
- (b) modulación y demodulación de datos; y
- (c) aplicación del protocolo y selección de frecuencias HF DL.

RAC-10.02015 Cobertura operacional

Las asignaciones de frecuencias para el HF DL estarán protegidas en toda su área de cobertura operacional designada (DOC).

(Ver CCA RAC-10.02015)

RAC-10.02020 Requisitos de transporte de equipo HF DL

Se establecerán los requisitos de transporte de equipo HF DL en base a acuerdos regionales de navegación aérea en los que se especifique el espacio aéreo de operaciones y el calendario de fechas de implantación.

RAC-10.02025 Aviso

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.

RAC-10.02030 Interconexión de redes de estación de tierra

Los subsistemas de estación de tierra HF DL deberían estar interconectados mediante un subsistema común de gestión de tierra.

(Ver CCA RAC-10.02030)

RAC-10.02035 Sincronización de la estación de tierra

La sincronización de los subsistemas de estación de tierra HF DL estará dentro del margen de ± 5 ms UTC. Debe remitirse 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.

RAC-10.02040 Proporción de errores residuales por paquete

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-10.02045 Rapidez de servicio

Los retardos de tránsito y transferencia de paquetes de usuario de red (128 octetos) cuyas prioridades están definidas en el Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Parte I, Capítulo 4, Tabla 4-26 para prioridades de mensajes de 7 a 14, no excederán de los valores de la Tabla 11-1 Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Parte I.

RAC-10.02050 Protocolo de enlace de datos HF

El protocolo HF DL consistirá en una capa física, una capa de enlace y una capa de subred según lo especificado a continuación.

(Ver CCA RAC-10.02050)

RAC-10.02055 Características RF de la capa física

Las estaciones de aeronave y de tierra tendrán acceso al medio físico que funciona en modo simplex.

RAC-10.02060 Bandas de frecuencias

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 2,80 Mhz a 22 MHz y de conformidad con las disposiciones pertinentes del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF), Decreto 35257-MINAET y sus reformas de 29 de mayo de 2009.

RAC-10.02065 Canales

La utilización de canales se conformará a la tabla de frecuencias de portadora (referencia) del Apéndice 27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente y conforme al Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF), Decreto 35257-MINAET y sus reformas de 29 de mayo de 2009.

RAC-10.02070 Sintonización

El equipo será capaz de funcionar en múltiples enteros de 1 kHz.

RAC-10.02075 Banda lateral

La banda lateral utilizada para la transmisión estará en el lado superior de su frecuencia portadora (referencia).

RAC-10.02080 Modulación

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 Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Tabla 11-2.

RAC-10.02085 Portadora M-PSK

La portadora M-PSK expresada matemáticamente estará definida por:

$$s(t) = A \sum (p(t-kT) \cos[2\pi f t + \varphi(k)]), k = 0, 1 \dots, N-1$$

siendo:

N = número de símbolos M-PSK en la unidad de datos de protocolo de capa física (PPDU) transmitida

s(t) = forma de onda analógica o señal al tiempo t

A = amplitud máxima

f₀ = portadora BLU (referencia) + 1 440 Hz

T = período de símbolo M-PSK (1/1 800 s)

$\varphi(k)$ = fase del k(i) símbolo M-PSK

p(t-kT) = forma de impulsos del k(i) M-PSK al tiempo t.

(Ver CCA RAC-10.02085)

RAC-10.02090 Forma de impulsos

La forma de impulsos, p(t), determinará la distribución espectral de la señal transmitida. La transformación de Fourier de la forma de impulsos, P(f), será definida por:

$$P(f) = 1, \text{ si } 0 < |f| (1 - b)/2T$$

$$P(f) = \cos \{ \pi(2|f|T - 1 + b)/4b \}, \text{ si } (1-b)/2T < |f| (1 + b)/2T$$

$$P(f) = 0, \text{ si } |f| > (1 + b)/2T$$

en la que se ha seleccionado el parámetro espectral de caída rápida, b = 0,31, de forma que los puntos de -20 dB de la señal están en la portadora BLU (referencia) + 290 Hz y portadora BLU (referencia) + 2 590 Hz y la relación de potencia máxima a potencia promedio de la forma de onda es inferior a 5 dB.

RAC-10.02095 Estabilidad del transmisor

La estabilidad básica de frecuencia de la función transmisora será superior a:

- (a) ± 20 Hz para subsistemas de estación de aeronave HF DL; y
- (b) ± 10 Hz para subsistemas de estación de tierra HF DL.

RAC-10.02100 Estabilidad del receptor

La estabilidad básica de frecuencia de la función receptora será tal que, con la estabilidad de función transmisora especificada en RAC-10.0460, la diferencia total de frecuencias entre las funciones de tierra y las funciones de a bordo, obtenida en servicio, no exceda de 70 Hz.

RAC-10.02105 Protección

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:

- (a) datos respecto a datos;
- (b) datos respecto a voz; y
- (c) voz respecto a datos.

RAC-10.02110 Clase de emisión

La clase de emisión será 2K80J2DEN.

RAC-10.02115 Frecuencia asignada

La frecuencia HF DL asignada será de 1 400 Hz superior a la frecuencia portadora BLU (de referencia).
(Ver CCA RAC-10.02115)

RAC-10.02120 Límites de emisión

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:

- (a) en cualquier frecuencia entre 1,50 kHz y 4,50 kHz inferior a la frecuencia asignada HF DL y en cualquier frecuencia entre 1,50 kHz y 4,50 kHz superior a la frecuencia asignada HF DL: por lo menos 30 dB;
- (b) en cualquier frecuencia entre 4,50 kHz y 7,50 kHz inferior a la frecuencia asignada HF DL y en cualquier frecuencia entre 4,50 kHz y 7,50 kHz superior a la frecuencia asignada HF DL: por lo menos 38 dB; y
- (c) en cualquier frecuencia inferior a 7,50 kHz por debajo de la frecuencia asignada HF DL y en cualquier frecuencia superior a 7,50 kHz por encima de la frecuencia asignada HF DL:
 - (1) los transmisores de estación de aeronave HF DL: 43dB;

- (2) los transmisores de estación de tierra HF DL hasta e incluyendo 50 W;
- (3) $[43 + 10 \log_{10} P_p(W)]$ dB; y
- (4) los transmisores de estación de tierra HF DL de más de 50 W: 60 dB.

RAC-10.02125 Potencia – 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 de la UIT vigente.

RAC-10.02130 Potencia 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 de la UIT vigente.

RAC-10.02135 Rechazo de señal no deseada

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:

- (a) 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
- (b) 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).

RAC-10.02140 Respuesta del receptor de señales transitorias

Debería 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. Debería 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-10.02145 Funciones de la capa física

Entre las funciones que proporciona la capa física se deben incluir las siguientes:

- (a) control de transmisor y de receptor;
- (b) transmisión de datos; y
- (c) recepción de datos.

RAC-10.02150 Control de transmisor y de receptor

En la capa física HF DL se debe aplicar la conmutación de transmisor/receptor y la sintonización de frecuencia según lo ordene la capa de enlace. La capa física ejecutará la manipulación del transmisor a solicitud de la capa de enlace para transmitir un paquete.

RAC-10.02155 Tiempo de retardo en ambos sentidos entre transmisor y receptor

El nivel de potencia transmitida debe decaer por lo menos en 10 dB en un plazo de 100 milisegundos después de completada una transmisión. El subsistema de estación HF DL será capaz de recibir y demodular, con el rendimiento nominal, cualquier señal entrante en un plazo de 200 milisegundos a partir del inicio del subsiguiente intervalo de recepción.

RAC-10.02160 Tiempo de retardo en ambos sentidos entre transmisor y receptor

Los subsistemas de estación HF DL debe proporcionar una potencia nominal de salida con un margen de más o menos 1 dB a la línea de transmisión de la antena en un plazo de 200 milisegundos a partir del inicio del intervalo de transmisión.

RAC-10.02165 Transmisión de datos

Se realizará la transmisión de datos empleando una técnica de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA). Los subsistemas de estación terrestre para enlaces de datos HF DL mantendrán la trama TDMA y la sincronización de intervalos del sistema HF DL. Para asegurar que se mantiene la sincronización de intervalos, cada modulador de enlace de datos HF empezará produciendo un segmento de clave previa al principio de un intervalo de tiempo más o menos 10 milisegundos.

RAC-10.02170 Estructura TDMA

Cada trama TDMA será de 32 segundos. Cada trama TDMA estará subdividida en tres intervalos de igual duración de la forma siguiente:

- (a) se reservará el primer intervalo de cada trama TDMA para ser utilizado por el subsistema de estación de tierra HF DL a fin de radiodifundir datos de gestión de enlace en paquetes de SPDU; y
- (b) los intervalos restantes se asignarán ya sea a intervalos en enlace ascendente, a intervalos en enlace descendente reservados para determinados subsistemas de estación de aeronave HF DL, ya sea a intervalos de acceso aleatorio en enlace descendente para ser utilizados por el subsistema de todas las estaciones de aeronave HF DL en base a competencia. Se asignarán estos intervalos TDMA de forma dinámica empleándose una combinación de asignaciones de reserva, dirección selectiva y acceso aleatorio.

RAC-10.02175 Radiodifusión

El subsistema de estación de tierra HF DL radiodifundirá una unidad de datos de protocolo de señales espontáneas (SPDU) cada 32 segundos por cada una de sus frecuencias de funcionamiento.

(Ver CCA RAC-10.02175)

RAC-10.02180 Recepción de los datos – búsqueda de frecuencias

Cada estación de aeronave HF DL efectuará la búsqueda de las frecuencias asignadas hasta que detecte una frecuencia de funcionamiento.

RAC-10.02185 Recepción de las PPDU

El receptor de enlace de datos HF proporcionará los medios de detectar, sincronizar, demodular y decodificar las PDU moduladas de conformidad con la forma de onda definida en RAC-10.02080 a reserva de la siguiente distorsión:

- (a) la portadora audio de 1 440 Hz desplazada más o menos 70 Hz;
- (b) distorsión multitrayecto discreta o difusa con un ensanchamiento multitrayecto de hasta 5 ms;
- (c) desvanecimiento de la amplitud multitrayecto con un ensanchamiento Doppler RMS doble de 2 Hz y estadística Rayleigh; y
- (d) ruido impulsivo aditivo gaussiano y de banda ancha con amplitud variable y tiempos de llegada aleatorios.

RAC-10.02190 Decodificación de las PPDU

Una vez recibido el segmento de preámbulo, el receptor:

- (a) detectará el principio de una ráfaga de datos;
- (b) medirá y corregirá el desplazamiento de frecuencia entre el transmisor y el receptor debido a un desplazamiento Doppler y a desplazamientos de frecuencia entre transmisor y receptor;
- (c) determinará la velocidad de transmisión de datos y el reglaje de intercalador que haya de utilizarse durante la demodulación de los datos;
- (d) efectuará la sincronización de símbolos M-PSK; y
- (e) acondicionará el ecualizador.

RAC-10.02195 Sincronización

Cada subsistema de estación de aeronave HF DL sincronizará su temporización de intervalos al correspondiente de la estación de tierra, respecto a la hora de recepción de la última SPDU recibida.

RAC-10.02200 Actuación especificada en cuanto a la proporción de errores por paquete

El número de unidades de datos de protocolo de acceso al medio (MPDU) por HF DL recibidas con uno o más errores en los bits no debería exceder del 5% del número total de MPDU recibidas, al utilizarse un intercalador de 1,8 segundos en las condiciones indicadas en el Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Parte I, Capítulo 11, Tabla 11-3a.

RAC-10.02205 Capa de enlace

La capa de enlace proporcionará las funciones de control para la capa física, la gestión del enlace y los protocolos de servicio de datos.

RAC-10.02210 Funciones de control

La capa de enlace transmitirá a la capa física las órdenes para sintonización de frecuencia, manipulación de transmisor y conmutación de transmisor y receptor.

RAC-10.02215 Gestión de enlace

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.

RAC-10.02220 Protocolos de servicio de datos

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).

RAC-10.02225 RLS

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.

RAC-10.02230 DLS

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-10.02235 Capa de subred – Datos por paquete

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.

RAC-10.02240 Servicio de notificación de conectividad

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.

RAC-10.02245 Mensajes de suceso de notificación de conectividad

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.

RAC-10.02250 Funciones de capa de subred HFDL

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:

- (a) función dependiente de la subred HFDL (HFSND);
- (b) función de acceso a la subred; y
- (c) función de interfuncionamiento.

RAC-10.02255 Función HFSND

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.

RAC-10.02260 Función de acceso a la subred

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.

RAC-10.02265 Función de Inter funcionamiento

La función de Inter funcionamiento 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-10.02270 Subsistema de gestión de tierra – funciones de gestión

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 HFDL.

RAC-10.02275 Intercambio de información para gestión y control

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).

RAC-10.02280 Transceptor de acceso universal (UAT)

En los Transceptores de acceso universal (UAT) se encontrará dentro de los límites especificados en el Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Parte I, Capítulo 12.

SUBPARTE G – SISTEMAS DE COMUNICACIONES ORALES

CAPÍTULO 31 SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO

RAC-10.02285 Características del sistema aeroterrestre de comunicaciones VHF

Las características del sistema aeroterrestre de comunicaciones VHF usado en el servicio aeronáutico internacional se deben ajustar a las especificaciones siguientes:

RAC-10.02290 Emisiones radiotelefónicas

Las emisiones radiotelefónicas deben ser 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 vigente.

RAC-10.02295 Emisiones no esenciales

Las emisiones no esenciales se deben mantener al valor más bajo que permitan el estado de la técnica y la naturaleza del servicio.

RAC-10.02300 Rango de frecuencias

Las radiofrecuencias utilizadas se deben seleccionar del segmento de frecuencias de 117,975 MHz – 137,000 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 la SUBPARTE I.

RAC-10.02305 Polarización

La polarización para las emisiones debe ser vertical.

RAC-10.02310 Características del sistema de la instalación terrestre - Función transmisora

Estabilidad de frecuencia. La radiofrecuencia de operación no debe variar más de $\pm 0,005\%$ respecto de la frecuencia asignada. Cuando se introduzca una separación de 25 kHz entre canales, de acuerdo con la SUBPARTE I, la radiofrecuencia de operación no debe variar más de $\pm 0,002\%$ respecto a la frecuencia asignada. Cuando se introduzca una separación de 8,33 kHz entre canales, de acuerdo con la SUBPARTE I, la radiofrecuencia de operación no debe variar más de $\pm 0,0001\%$ respecto de la frecuencia asignada.

(Ver CCA RAC-10.02310)

RAC-10.02315 Sistemas de portadora desplazada en entornos de separación de 8,33 kHz, 25 kHz, 50 kHz y de 100 kHz entre canales.

La estabilidad de cada una de las portadoras de un sistema de portadora desplazada debe 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

debe exceder de 8 KHz. Los sistemas de portadora desplazada para separación de canales de 8,33 kHz deben limitarse a sistemas de dos portadoras que usan desplazamiento de portadora de más y menos 2,50 kHz.

RAC-10.02320 Potencia

En un elevado porcentaje de ocasiones la potencia radiada aparente debe producir una intensidad de campo de por lo menos $75 \mu\text{V/m}$ (-109 dBW/m^2) dentro de la cobertura operacional definida de la instalación, tomando como base de propagación en el espacio libre, cuando sea posible.

RAC-10.02325 Modulación

Debe poder conseguirse un índice máximo de modulación de por lo menos 0,85.

RAC-10.02330 Índice medio de modulación

Se debe proporcionar medios para mantener el índice medio de modulación al valor más elevado factible, sin sobre modulación.

RAC-10.02335 Función receptora - Estabilidad de frecuencia

Cuando se introduzca una separación de 8,33 kHz entre canales, de acuerdo con la SUBPARTE I, la radiofrecuencia de operación no debe variar más de $\pm 0,0001\%$ respecto de la frecuencia asignada.

RAC-10.02340 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 debe 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 de amplitud modulada al 50% (A3E), que tenga una intensidad de campo de $20 \mu\text{V/m}$ (-120 dBW/m^2) o más.

RAC-10.02345 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 debe proporcionar una salida de audio adecuada e inteligible, cuando la señal especificada en RAC-10.02330 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 debe proporcionar una salida de audio adecuada e inteligible, cuando la señal especificada en RAC-10.02340 tenga una frecuencia portadora que se encuentre dentro de un margen de $\pm 0,0005\%$ de la frecuencia asignada. La anchura de banda de aceptación efectiva comprende el corrimiento Doppler.

RAC-10.02350 Rechazo del canal adyacente

(a) El sistema receptor debe garantizar un rechazo efectivo de 60 dB o más, del canal asignable siguiente.

(b) La frecuencia asignable siguiente debe ser normalmente de ± 50 kHz. Cuando esta separación entre canales no sea suficiente, la siguiente frecuencia asignable debe ser de ± 25 kHz o de $\pm 8,33$ kHz, aplicada de acuerdo con las disposiciones de la SUBPARTE I. Se reconoce que puede que se continúe utilizando receptores diseñados para una separación de 25 kHz, 50 kHz o de 100 kHz entre canales.

RAC-10.02355 Características del sistema de la instalación de a bordo - Función transmisora - Estabilidad de la frecuencia

La radiofrecuencia de operación no debe variar más de $+ 0,005\%$ 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 debe variar más de $+0,003\%$ 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 debe variar más de $\pm 0,0005\%$ con respecto a la frecuencia asignada.

RAC-10.02360 Potencia

En un elevado porcentaje de ocasiones, la potencia radiada aparente debe ser tal que se obtenga una intensidad de campo de por lo menos $20 \mu\text{V/m}$ (-120 dBW/ m^2) 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.

RAC-10.02365 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 debe exceder de -45 dB por debajo de la potencia de la portadora del transmisor. En la potencia de este canal adyacente se debe considerar el espectro de voz característico.

Se supone que el espectro de voz es de un nivel constante de 300 Hz a 800 Hz y se atenúa en 10 dB por octava sobre 800 Hz.

RAC-10.02370 Modulación

Se debe poder conseguir un índice máximo de modulación de por lo menos 0,85.

RAC-10.02375 Índice medio de modulación

Se debe proporcionar medios para mantener el índice medio de modulación al valor efectivo más elevado factible, sin sobre modulación.

RAC-10.02380 Función receptora - Estabilidad de frecuencia

En los casos en que se introduzca una separación de 8,33 kHz entre canales, de acuerdo con la SUBPARTE I, la radiofrecuencia de operación no debe variar más de $\pm 0,0005\%$ respecto de la frecuencia asignada.

RAC-10.02385 Sensibilidad

- (a) 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 debe 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 $75 \mu\text{V/m}$ (-109 dBW/m^2).
- (b) A los efectos de la planificación de instalaciones VHF de alcance ampliado, se puede suponer una sensibilidad de $30 \mu\text{V/m}$ de la función receptora de a bordo.

RAC-10.02390 Anchura de banda de aceptación efectiva para instalaciones receptoras con separación de 100 kHz, 50 kHz y 25 kHz, entre canales

Al sintonizar con un canal que en la SUBPARTE I se designe como uno cuya anchura debe ser de 25 kHz, 50 kHz o 100 kHz, la función receptora debe garantizar, una anchura de banda de aceptación efectiva, como sigue:

- (a) en las áreas donde se empleen sistemas de portadora desplazada, la función receptora debe proporcionar una salida de audio adecuada, cuando la señal especificada en RAC-10.02375 tenga una frecuencia de portadora que se encuentre dentro de un margen de 8 Hz respecto a la frecuencia asignada;
- (b) en las áreas donde se empleen sistemas de portadora desplazada, la función receptora debe proporcionar una salida de audio adecuada, cuando la señal especificada en RAC-10.02375 tenga una frecuencia de portadora de $+0,005\%$ respecto a la frecuencia asignada.

RAC-10.02395 Anchura de banda de aceptación efectiva para instalaciones receptoras con separación de 8,33 kHz entre canales

Al sintonizar con un canal que en la SUBPARTE I se designe como uno cuya anchura sea de 8,33 kHz, la función receptora debe garantizar una anchura de banda de aceptación efectiva como se indica a continuación:

- (a) en áreas en las que se utilicen sistemas de portadora desplazada, la función receptora debe proporcionar una salida de audio adecuada cuando la señal especificada en RAC-10.02375 tenga una frecuencia de portadora de $\pm 2,50 \text{ kHz}$ de la frecuencia asignada; y
- (b) en áreas en las que no se utilicen sistemas de portadora desplazada, la función receptora debe proporcionar una salida de audio adecuada cuando la señal especificada en RAC-10.02375 tenga una frecuencia de portadora que se encuentre dentro de un margen de $\pm 0,0005\%$ de la frecuencia asignada.
- (c) La anchura de banda de aceptación efectiva comprende el corrimiento Doppler.

RAC-10.02400 Sistema de portadora desplazada

Al utilizar los sistemas de portadora desplazada la actuación del receptor podría verse degradado al recibir una o más señales de potencia similar. Por consiguiente, se debe tener precaución con respecto a la implantación de los sistemas de portadora desplazada.

RAC-10.02405 Rechazo entre canales adyacentes

La función receptora debe lograr un rechazo efectivo entre canales adyacentes, como sigue:

- (a) cuando se use la separación de 8,33 kHz entre canales: 60 dB o más a +/- 8,33 kHz con respecto a la frecuencia asignada, y 40 dB o más a +/- 6,5 kHz;
- (b) El ruido de fase del oscilador local del receptor debe 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.
- (c) 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;
- (d) 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;
- (e) cuando se use la separación de 100 kHz entre canales: 50 dB o más +/- 100 kHz con respecto a la frecuencia asignada.

RAC-10.02410 Rechazo efectivo entre canales

- (a) Siempre que sea factible, el sistema receptor debe lograr un rechazo efectivo entre canales adyacentes de 60 dB o más a + 25 kHz, 50 kHz y 100 kHz con respecto a la frecuencia asignada para los sistemas receptores que tengan que funcionar con una separación de 25 kHz, 50 kHz y 100kHz entre canales, respectivamente.
- (b) La planificación de frecuencias se basa normalmente en un supuesto de rechazo efectivo entre canales adyacentes de 60 dB a + 25 kHz, 50 kHz y 100 kHz con respecto a la frecuencia asignada, según corresponda al entorno de separación entre canales.

RAC-10.02415 Sistemas de portadora desplazada

En el caso de receptores que se ajusten a RAC-10.02390 o RAC-10.02395 y se utilicen en áreas donde se encuentren en vigor sistemas de portadora desplazada las características del receptor deben ser tales que:

- (a) 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;
- (b) 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.

RAC-10.02420 VDL - Características de inmunidad a la interferencia

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 debe proporcionar una salida de 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.

(Ver CCA RAC-10.02420)

RAC-10.02425

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 debe satisfacer las disposiciones de RAC-10.02420, teniéndose en cuenta lo dispuesto en RAC-10.02430.

RAC-10.02430

Los requisitos relativos al cumplimiento obligatorio de las disposiciones de RAC-10.02425 se aplicarán mediante acuerdos regionales de navegación aérea en los que se especifiquen el espacio aéreo de las operaciones y los plazos de implantación.

RAC-10.02435

En los acuerdos que se indican en RAC-10.02430 se otorgará un aviso previo mínimo de dos años respecto al cumplimiento obligatorio para los sistemas de a bordo.

RAC-10.02440 Características de inmunidad a la interferencia - Inmunidad

El sistema receptor de comunicaciones VHF debe proporcionar 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.

RAC-10.02445 Desensibilizar

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.

RAC-10.02450 Nuevas instalaciones

Todas las nuevas instalaciones de los sistemas receptores de comunicaciones VHF de a bordo se deben ajustar a las disposiciones establecidas en RAC-10.02440 y RAC-10.02445.

RAC-10.02455 Receptores de comunicaciones

Los sistemas receptores de comunicaciones VHF de a bordo cuyo funcionamiento satisfagan las normas de inmunidad indicadas en RAC-10.02440 y RAC-10.02445, deben entrar en servicio tan pronto como sea posible.

RAC-10.02460 Características del sistema de comunicaciones HF en banda lateral única (BLU), para su utilización en el servicio móvil aeronáutico

Las características del sistema BLU HF aire-tierra, cuando se utilice en el servicio móvil aeronáutico, se regirán por las siguientes especificaciones.

RAC-10.02465 Gama de frecuencias

Las instalaciones BLU HF deben poder funcionar en cualquier frecuencia portadora (de referencia) de que disponga el servicio móvil aeronáutico (R) en la banda de 2,80 MHz - 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 de la UIT vigente.

RAC-10.02470

Los equipos deben ser capaces de funcionar en múltiplos enteros de 1 kHz.

RAC-10.02475 Selección de banda lateral

La banda lateral transmitida debe ser la del lado de la frecuencia más alta de su frecuencia portadora (de referencia).

RAC-10.02480 Frecuencia portadora (de referencia)

La utilización de canales debe concordar 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 y del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente.

(Ver CCA RAC-10.02480)

RAC-10.02485 Clases de emisión y supresión de la portadora

- (a) El sistema utilizará la portadora suprimida de la clase de emisión J3E (también J7B y J9B, según sea el caso).
- (b) Cuando se utilice SELCAL la instalación debe utilizar la emisión de clase H2B.

RAC-10.02490

Las estaciones aeronáuticas y las estaciones de aeronave deberán introducir las clases de emisión prescritas en RAC-10.02485. Esta suspendido la utilización de la emisión de clase A3E, salvo por lo indicado en RAC-10.02500.

RAC-10.02495

Las estaciones aeronáuticas y las estaciones de aeronave equipadas para el funcionamiento en banda lateral única, deben estar equipadas también para transmitir emisiones H3E cuando sea necesario, a fin de que sean compatibles para la recepción con los equipos de banda lateral doble. Esta suspendido la utilización de la emisión H3E, excepto lo previsto en RAC-10.02500.

RAC-10.02500

Las estaciones directamente interesadas en coordinar las operaciones de búsqueda y salvamento, que utilicen las frecuencias de 3 023 kHz y 5 680 kHz, deberán utilizar las emisiones de clase J3F; sin embargo, como es posible que también estén interesados los servicios móviles marítimo y móvil terrestre, pueden utilizarse las emisiones de las clases A3E y H3E.

RAC-10.02505

Las estaciones transmisoras de aeronave deben ser capaces de una supresión de la portadora de por lo menos 26 dB con relación a la potencia de cresta de la envolvente (Pp) para las clases de emisión J3E, J7B o J9B.

RAC-10.02510

Los transmisores de estación aeronáutica deben ser capaces de una supresión de la portadora de 40 dB con relación a la potencia de cresta de la envolvente (Pp) para las clases de emisión J3E, J7B o J9B.

RAC-10.02515 Ancho de la banda de audiofrecuencia

Para las transmisiones radiotelefónicas, las audiofrecuencias deben estar comprendidas entre 300 Hz y 2 700 Hz; para las otras clases de emisiones autorizadas, la anchura de banda ocupada no debe rebasar el límite superior de las emisiones J3E.

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.

RAC-10.02520

Para las otras clases de emisión autorizadas, las frecuencias de modulación serán tales que cumplan los límites del espectro requeridos en RAC-10.02535.

RAC-10.02525 Tolerancia de frecuencia

La estabilidad básica de frecuencia de la función de transmisión para las clases de emisión J3E, J7B o J9B debe ser 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.

RAC-10.02530

La estabilidad básica de frecuencia de la función de recepción debe ser tal que, de acuerdo con las estabilidades de la función de transmisión que se especifican en RAC-10.02515, 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.

RAC-10.02535 Límites del espectro

Para los tipos de transmisor de estación de aeronave y para los transmisores de estación aeronáutica instalados antes del 1 de febrero de 1983 y que usen clases de emisión de banda lateral única H2B, H3E, J3E, J7B o J9B, la potencia efectiva de cualquier emisión en una frecuencia discreta debe ser inferior a la potencia media (P_m) del transmisor, de acuerdo con lo siguiente:

- (a) en cualquier frecuencia separada por 2 kHz o más, hasta 6 kHz de la frecuencia asignada: por lo menos 25 dB;
- (b) en cualquier frecuencia separada por 6 kHz o más, hasta 10 kHz, de la frecuencia asignada: por lo menos 35 dB;
- (c) en cualquier frecuencia separada por 10 kHz o más de la frecuencia asignada:
 - (1) transmisores de estación de aeronave: 40 dB;
 - (2) transmisores de estación aeronáutica: $[43 + 10 \log_{10} P_m (W)]$ dB

RAC-10.02540

Para los transmisores de estación de aeronave y para los transmisores de estación aeronáutica instalados después del 1 de febrero de 1983 y que utilicen en las clases de emisión de banda lateral única H2B, H3E, J3E, J7B o J9B, la potencia de cresta de la envolvente (P_p) de cualquier emisión en cualquier frecuencia exclusiva debe ser inferior a la potencia de cresta de la envolvente (P_p) del transmisor, de acuerdo con lo siguiente:

- (a) en cualquier frecuencia separada por 1,5 kHz o más, hasta 4,50 kHz de la frecuencia asignada: por lo menos 30 dB;
- (b) en cualquier frecuencia separada por 4,50 kHz o más, hasta 7,50 kHz de la frecuencia asignada: por lo menos 38 dB;
- (c) en cualquier frecuencia separada por 7,50 kHz o más de la frecuencia asignada:
 - (1) transmisores de estación de aeronave: 43 dB;
 - (2) transmisores de estación aeronáutica: para potencias de transmisor de hasta 50 W inclusive: $[43 + 10 \log_{10} P_p (W)]$ dB. Para potencias de transmisor de más de 50 W: 60 dB.

RAC-10.02545 Potencia - Instalaciones de estación aeronáutica

Con excepción de lo que permiten las disposiciones pertinentes del Apéndice S27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente, la potencia de cresta de la envolvente (P_p) debe suministrar 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.

RAC-10.02550 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 debe exceder de 400 W, salvo lo dispuesto en el Apéndice S27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente, 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.
- (a) S27/60 A menos que se indique lo contrario, las potencias de cresta suministradas a la línea de alimentación de la antena no deben superar los valores máximos señalados, se supone que el valor correspondiente de la potencia efectiva radiada de cresta es igual a los dos tercios de estos valores:

<i>Clase de emisión</i>	<i>Estaciones</i>	<i>Potencia de cresta máxima (P_p)</i>
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.

RAC-10.02555 Método de operación

Se debe emplear el simplex del canal único.

RAC-10.02560 Características del sistema de comunicación oral por satélite (SATVOICE) (Ver CCA RAC-10.02560)

RAC-10.02565 Para llamadas tierra - aire

El sistema SATVOICE debe poder ponerse en contacto con la aeronave y permitir que la parte/sistema de tierra proporcione, como mínimo, lo siguiente:

- (a) llamadas seguras;
- (b) el nivel de prioridad que se define en el Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Parte II, Tabla 2-1; y
- (c) el número SATVOICE de la aeronave, que es la dirección de la aeronave expresada en términos de un número octal de ocho dígitos.

RAC-10.02570 Para llamadas tierra - aire

El sistema SATVOICE debe poder localizar a la aeronave en el espacio aéreo apropiado independientemente del satélite o de la estación terrena de tierra (GES) a la que se encuentre conectada la aeronave.

RAC-10.02575 Para llamadas aire - tierra

Para llamadas aire-tierra, el sistema SATVOICE debe poder:

- (a) ponerse en contacto con la estación aeronáutica por medio de un número SATVOICE asignado, que es un número único de seis dígitos o un número de la red telefónica pública con conmutación (PSTN); y
- (b) permitir a la tripulación de vuelo y/o al sistema de la aeronave especificar el nivel de prioridad de la llamada que se define en el Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Parte II, Tabla 2-1.

CAPÍTULO 32 SISTEMA SELCAL

RAC-10.02580

Cuando se instale un sistema SELCAL, al mismo debe aplicarse las siguientes características:

- (a) Código transmitido. Todo código transmitido debe componerse de dos impulsos de tono consecutivos, y cada impulso contener dos tonos transmitidos simultáneamente. Los impulsos deben ser de $1,00 \pm 0,25$ s de duración, separados por un intervalo de $0,20 \pm 0,10$ s.
- (b) Estabilidad. La frecuencia de los tonos transmitidos debe mantenerse con una tolerancia de $\pm 0,15\%$ para que el decodificador de a bordo pueda funcionar apropiadamente.
- (c) Distorsión. La distorsión de audio total de la señal RF transmitida no debe exceder del 15%.
- (d) Porcentaje de modulación. Las señales RF transmitidas por la estación terrestre de radio debe contener, dentro de 3 dB, cantidades iguales de ambos tonos de modulación. La combinación de tonos debe resultar en una envolvente de modulación con un porcentaje nominal de modulación lo más alto posible, pero en ningún caso inferior al 60%.
- (e) Tonos transmitidos. Los códigos de tono deben componerse de diversas combinaciones de los tonos enumerados en la tabla siguiente, que se designan por el color y una letra:

<i>Designación</i>	<i>Frecuencia (Hz)</i>
<i>Rojo A</i>	<i>312,6</i>
<i>Rojo B</i>	<i>346,7</i>
<i>Rojo C</i>	<i>384,6</i>
<i>Rojo D</i>	<i>426,6</i>
<i>Rojo E</i>	<i>473,2</i>
<i>Rojo F</i>	<i>524,8</i>
<i>Rojo G</i>	<i>582,1</i>
<i>Rojo H</i>	<i>645,7</i>
<i>Rojo J</i>	<i>716,1</i>
<i>Rojo K</i>	<i>794,3</i>
<i>Rojo L</i>	<i>881,0</i>
<i>Rojo M</i>	<i>977,2</i>
<i>Rojo P</i>	<i>1 083,9</i>
<i>Rojo Q</i>	<i>1 202,3</i>
<i>Rojo R</i>	<i>1 333,5</i>
<i>Rojo S</i>	<i>1 479,1</i>

RAC-10.02585

Los tonos deben estar espaciados por $\text{Log}-1\ 0,045$, para evitar la posibilidad de combinaciones armónicas.

CAPÍTULO 33 CIRCUITOS ORALES AERONÁUTICOS

**RAC-10.02590 Disposiciones técnicas relativas a la comunicación y señalización de los circuitos orales aeronáuticos internacionales para aplicaciones tierra - tierra
(Ver CCA RAC-10.02590)****RAC-10.02595**

La utilización de conmutación y señalización para proporcionar circuitos orales destinados a interconectar dependencias ATS que no lo estén mediante circuitos especializados, se debe efectuar por acuerdo entre las administraciones interesadas.

RAC-10.02600

La conmutación y señalización de los circuitos orales aeronáuticos se debe llevar a cabo a base de acuerdos regionales de navegación aérea.

RAC-10.02605

Los requisitos de comunicaciones ATC definidos en el Anexo 11 del Convenio Internacional de Aviación Civil, 6.2 se debe cumplir implantando los siguientes tres tipos básicos de llamada:

- (a) acceso instantáneo;
- (b) acceso directo; y
- (c) acceso indirecto.

RAC-10.02610

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 del Convenio Internacional de Aviación Civil:

- (a) medios para indicar la identidad de la parte que llama/llamada;
- (b) medios para iniciar las llamadas urgentes/prioritarias; y
- (c) capacidad de conferencia.

RAC-10.02615

Las características de los circuitos utilizados en la conmutación y señalización de los circuitos orales aeronáuticos deben ajustarse a las normas internacionales ISO/CEI y las recomendaciones UIT-T correspondientes.

RAC-10.02620

Los sistemas de señalización digitales deben utilizarse en términos de cualquiera de los factores siguientes:

- (a) mejor calidad de servicio;
- (b) mejores instalaciones para los usuarios; o
- (c) costos reducidos en los casos en que se mantenga la calidad del servicio.

RAC-10.02625

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.

RAC-10.02630

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

RAC-10.02635

El proveedor de servicios CNS debe suministrar el equipamiento para el servicio móvil aeronáutico, los circuitos orales aeronáuticos y equipamiento necesario para los servicios de tránsito aéreo de la Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica cumpliendo en la totalidad de las normas establecidas en el RAC-10 y en el Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III.

CAPÍTULO 34
TRANSMISOR DE LOCALIZACIÓN DE EMERGENCIA (ELT)
PARA BÚSQUEDA Y SALVAMENTO

RAC-10.02640 Generalidades

Los transmisores de localización de emergencia deben funcionar en 406,000 MHz y 121,500 MHz o en 121,500 MHz.

RAC-10.02645

Los ELT que funcionen en 121,500 MHz deben cumplir con las características técnicas mejoradas que se indican en RAC-10.02725.

RAC-10.02650

Todas las instalaciones de transmisores de localización de emergencia que funcionen en 406,000 MHz deben cumplir con las disposiciones de RAC-10.02730 al RAC-10.02760.

RAC-10.02655

Todas las instalaciones de transmisores de localización de emergencia que funcionen en 121,500 MHz cumplirán con las disposiciones de RAC-10.02675 al RAC-10.02715.

RAC-10.02660

Todos los transmisores de localización de emergencia deben funcionar simultáneamente en 406,000 MHz y 121,500 MHz.

RAC-10.02665

Las características técnicas del componente de 406,000 MHz de los ELT integrados se deben ajustar a lo dispuesto en RAC-10.02730 al RAC-10.02760.

RAC-10.02670

Las características técnicas del componente de 121,500 MHz de los ELT integrados se ajustarán a lo dispuesto en RAC-10.02685 al RAC-10.02725.

RAC-10.02675

Toda organización que opere en el espacio aéreo costarricense debe suministrar la información del registro ELT a la Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica conforme a los procedimientos establecidos para ello, esta información estará a la inmediata disposición de las autoridades encargadas de la búsqueda y salvamento.

RAC-10.02680

La información de los registros del ELT debe incluir al menos lo siguiente:

- (a) identificación del transmisor (expresada en código alfanumérico de 15 caracteres hexadecimales);
- (b) fabricante del transmisor, modelo y número de serie del fabricante, si lo hubiera;
- (c) número de aprobación de tipo, de COSPAS-SARSAT (COSPAS = Sistema espacial para la búsqueda de aeronaves en peligro / SARSAT = Localización por satélite para búsqueda y salvamento);
- (d) nombre, dirección (postal y de correo-e) y número de teléfono de emergencia del propietario y del explotador;
- (e) 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;
- (f) fabricante de la aeronave y tipo de la misma; y
- (g) color de la aeronave.
- (h) cualquier otra información que la Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica considere necesaria por medio de sus procedimientos.

(Ver CCA RAC-10.02680)

RAC-10.02685 Especificaciones del componente de 121,100 MHz de los transmisores de localización de emergencia (ELT) para búsqueda y salvamento

(Ver CCA RAC-10.02685)

RAC-10.02690 Características técnicas

Los transmisores de localización de emergencia (ELT) deben funcionar en 121,500 MHz y la tolerancia de frecuencia no debe exceder de $\pm 0,005\%$.

RAC-10.02695

La emisión de un ELT en condiciones y posiciones normales de la antena debe estar polarizada verticalmente y ser esencialmente omnidireccional en el plano horizontal.

RAC-10.02700

Durante un período de 48 horas de funcionamiento continuo, a una temperatura de operación de -20°C , la potencia efectiva radiada de cresta (PERP) debe ser siempre igual o superior a 50 mW.

RAC-10.02705

El tipo de emisión debe ser A3X. Cualquier otro tipo de modulación que satisfaga lo previsto en RAC-10.02710, RAC-10.02715 y RAC-10.02720, podrá utilizarse con tal de que no perjudique la ubicación precisa de la radiobaliza por medio del equipo de recalada.

(Ver CCA RAC-10.02705)

RAC-10.02710

La portadora debe ser modulada en amplitud a un índice de modulación de por lo menos 0,85.

RAC-10.02715

La modulación aplicada a la portadora debe tener un ciclo mínimo de servicio del 33%.

RAC-10.02720

La emisión debe tener 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 Hz a 300 Hz y con un régimen de repetición de barrido comprendido de 2 Hz a 4 Hz.

RAC-10.02725

La emisión debe incluir una frecuencia portadora claramente definida distinta de los componentes de banda lateral de modulación; en particular, por lo menos el 30% de la potencia debe estar en todo momento dentro de la gama de ± 30 Hz de la frecuencia portadora en 121,500 MHz.

**RAC-10.02730 Especificaciones para el componente de 406,000 MHz de los transmisores de localización de emergencia (ELT) para búsqueda y salvamento
(Ver CCA RAC-10.02730)****RAC-10.02735**

Los transmisores de localización de emergencia funcionarán en uno de los canales de frecuencia asignados para utilización en la banda de frecuencias de 406,000 MHz a 406,100 MHz.

(Ver CCA RAC-10.02735)

RAC-10.02740

El período entre las transmisiones debe ser de 50 s $\pm 5\%$.

RAC-10.02745

Durante un período de 24 horas de funcionamiento continuo a una temperatura de -20°C , la potencia de salida del transmisor debe ser de 5 W ± 2 dB.

RAC-10.02750

El ELT de 406,000 MHz debe poder transmitir un mensaje digital.

RAC-10.02755 Clave de identificación del transmisor

A los transmisores de localización de emergencia que funcionan en 406,000 MHz se les debe asignar una clave única de identificación del transmisor o de la aeronave que lo lleva.

RAC-10.02760

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 Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Parte II, Capítulo 5, su Apéndice y se registrará ante las autoridades competentes.

RAC-10.02765 Reservado

RAC-10.02770 Reservado

SUBPARTE H – SISTEMAS DE VIGILANCIA Y ANTICOLISIÓN

El RAC 10, SUBPARTE H comprende normas de ciertos equipos para ayudas a la navegación aérea, Sistema Radar de Vigilancia (SSR) y sistema anticolidión de a bordo (ACAS). La Dirección General de Aviación Civil es quien determina la necesidad de instalaciones específicas de acuerdo con las condiciones prescritas en la norma o métodos recomendados Internacionales examinando periódicamente la necesidad de instalaciones específicas así como la opinión y recomendaciones de la OACI, basándose generalmente en las recomendaciones de las conferencias regionales de navegación aérea (Doc. 8144), Normas y métodos recomendados Internacionales, Anexo 10 (Telecomunicaciones Aeronáuticas) al Convenio sobre aviación Civil Internacional, Instrucciones para las reuniones regionales de navegación aérea y reglamentos internos, y cualquier otra normativa que considere pertinente la Autoridad Aeronáutica.

CAPÍTULO 35 RADAR SECUNDARIO DE VIGILANCIA (SSR)

RAC-10.02775 Disposiciones

El proveedor de servicio CNS debe adquirir, instalar y mantener en funcionamiento sistemas SSR como ayuda para los servicios de tránsito aéreo, a nivel de área, aproximación en cada Aeropuerto Internacional y en la totalidad del espacio aéreo de Costa Rica.

RAC-10.02780

El proveedor de servicio CNS debe asegurar que los sistemas SSR que adquiera e instale cumplan con las características prescritas en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolidión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia, conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3 del Convenio Internacional de Aviación Civil.

RAC-10.02785 Modo de interrogación (tierra – aire)

El proveedor de servicios CNS debe asegurarse que la interrogación para los servicios de tránsito aéreo se efectúe utilizando los modos descritos en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolidión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme el Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.1.4.3 y numeral 3.1.2. Las aplicaciones de cada modo serán las siguientes:

- (a) Modo A — para obtener respuestas de transpondedor para fines de identificación y vigilancia.
- (b) Modo C — para obtener respuestas de transpondedor para transmisión automática de presión de altitud y para fines de vigilancia;
- (c) Intermodo —
 - (1) 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.
 - (2) 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.

(d) Modo S —

- (1) Llamada general en Modo S solamente: para obtener respuestas para fines de adquisición de transpondedores en Modo S.
- (2) Radiodifusión: para transmitir información a todos los transpondedores en Modo S. No se obtienen respuestas.
- (3) 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.

(Ver CCA RAC-10.02785)

RAC-10.02790

La DGAC coordinará con las autoridades nacionales e internacionales pertinentes aquellos aspectos de aplicación del sistema SSR que permitan su uso óptimo.

(Ver CCA RAC-10.02790)

RAC-10.02795

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.

RAC-10.02800

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.

(Ver CCA RAC-10.02800)

RAC-10.02805 Interrogaciones en Modo A y en Modo C

El proveedor de servicios CNS debe asegurar que los SSR proveerán interrogaciones en Modo A y Modo C, y que los sistemas de control de tránsito aéreo tengan la capacidad para procesar e interactuar con la información.

(Ver CCA RAC-10.02805)

RAC-10.02810 Interrogaciones en Modo S

El proveedor de servicios CNS debe asegurarse que las instalaciones terrestres SSR posean las características del Modo S con la capacidad de identificación de aeronaves, y que los sistemas de control de tránsito aéreo tengan la capacidad para procesar e interactuar con la información.

(Ver CCA RAC-10.02810)

RAC-10.02815

El proveedor de servicios CNS debe asegurarse que las instalaciones terrestres SSR estén interrogando en Modo A, en Modo C y en Modo S con la capacidad de identificación de aeronaves.

RAC-10.02820 Interrogaciones de mando de supresión de lóbulos laterales en Modo A, Modo C e intermodo

El proveedor de servicios CNS debe asegurar que los SSR tendrán la capacidad de suprimir los lóbulos laterales de todas las interrogaciones en Modo A, Modo C, e intermodo, de conformidad con las disposiciones del RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numerales 3.1.1.4 y 3.1.1.5 del Convenio Internacional de Aviación Civil.

RAC-10.02825 Interrogaciones de mando de supresión de lóbulos laterales en Modo S

El proveedor de servicios CNS debe asegurar que los SSR tendrán la capacidad de suprimir los lóbulos laterales de todas las interrogaciones de llamada general en Modo S solamente, de conformidad con las disposiciones del RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.1.5.2.1, del Convenio Internacional de Aviación Civil.

RAC-10.02830 Modos de respuesta del transpondedor (aire a tierra)

Los transpondedores responderán a las interrogaciones en el Modo A de conformidad con las disposiciones del RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.1.7.12.1 y las interrogaciones en Modo C de conformidad con las disposiciones del numeral 3.1.1.7.12.2.

(Ver CCA RAC-10.02830)

RAC-10.02835

Los informes sobre altitud de presión contenidos en las respuestas en Modo S se derivarán como se indica en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.1.7.12.2.

(Ver CCA RAC-10.02835)

RAC-10.02840

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.

RAC-10.02845

Todos los transpondedores, independientemente del espacio aéreo en que se utilicen, responderán a las interrogaciones en Modo C con información sobre altitud de presión.

(Ver CCA RAC-10.02845)

RAC-10.02850

Para las aeronaves equipadas con fuentes de altitud de presión de 7,62 m (25 ft) o mejores, la información sobre altitud de presión que proporcionan los transpondedores en Modo S en respuesta a interrogaciones selectivas debe informar en incrementos de 7,62 m (25 ft) (campo AC, indicado en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.6.5.4).

(Ver CCA RAC-10.02850)

RAC-10.02855

Todos los transpondedores en Modo A/C deben notificar la altitud de presión codificada en los impulsos de información de las respuestas en Modo C.

RAC-10.02860

Todos los transpondedores en Modo S deben notificar 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.

RAC-10.02865

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.

(Ver CCA RAC-10.02865)

RAC-10.02870

Todas las unidades transpondedores contarán con el Modo A y C de conformidad con las disposiciones aplicables en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.1.

RAC-10.02875

- (a) Los operadores de aeronave con matrícula costarricense y con equipo transpondedor en Modo S, deben presentar solicitud de asignación del código de identificación de aeronave a la Dirección General de Aviación Civil.
- (b) Todos los operadores con equipo transpondedor en Modo S, deben actualizar el identificador del plan de vuelo en los equipos abordo en cada tracto del vuelo.
- (c) Los transpondedores que se utilicen en Modo S, deben responder también a las interrogaciones en intermodo y en Modo S de conformidad con las disposiciones aplicables en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.

RAC-10.02880 Requisito transpondedor SSR en Modo S

A partir del 1 de julio de 2022, todas las unidades transpondedores contarán con el Modo S y deben responder también a las interrogaciones en intermodo y en Modo S de conformidad con las disposiciones aplicables en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.

RAC-10.02885 Códigos de respuesta en Modo A (impulsos de información)

Todos los transpondedores tendrán la capacidad de generar 4 096 códigos de respuesta, de conformidad con las características indicadas en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.1.6.2.

RAC-10.02890

Las autoridades ATS deben establecer 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.

(Ver CCA RAC-10.02890)

RAC-10.02895

Los siguientes códigos en Modo A son reservados para usos especiales:

- (a) Código 7700 para poder reconocer a una aeronave en estado de emergencia.
- (b) Código 7600 para poder reconocer a una aeronave con falla de radiocomunicaciones.
- (c) Código 7500 para poder reconocer a una aeronave que sea objeto de interferencia ilícita.

RAC-10.02900

Se debe disponer lo necesario para que el equipo decodificador de tierra pueda reconocer inmediatamente los códigos 7500, 7600 y 7700 en Modo A.

RAC-10.02905

El código 0000 en Modo A es reservado y será asignado mediante acuerdos regionales para usos generales.

RAC-10.02910

El código 2000 en Modo A es reservado para poder reconocer a una aeronave que no haya recibido de las dependencias de control de tránsito aéreo instrucciones de accionar el transpondedor.

RAC-10.02915 Capacidad del equipo en Modo S de a bordo

Las funciones de los transpondedores en Modo S corresponden con RAC-10.02915 conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 2, numeral 2.1.5.

- (a) Nivel 1 - El nivel 1 permite la vigilancia SSR en función de la notificación de altitud de presión y del código de identidad en Modo A. En un ambiente SSR en Modo S, la performance técnica es mejor que la de los transpondedores en Modos A/C debido a que en el Modo S es posible la interrogación selectiva de las aeronaves. Tendrán la capacidad de ejercer las funciones descritas para:
 - (1) identidad en Modo A y notificación de la altitud de presión en Modo C (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.1);
 - (2) transacciones de llamada general en intermodo y en Modo S (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.5);
 - (3) transacciones para vigilancia dirigida de altitud e identidad (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numerales 3.1.2.6.1, 3.1.2.6.3, 3.1.2.6.5 y 3.1.2.6.7);
 - (4) protocolos de bloqueo (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.6.9);
 - (5) protocolos de datos básicos excepto la notificación sobre capacidad de enlace de datos (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.6.10); y
 - (6) transacciones de servicios aire-aire y de señales espontáneas (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.8).
- (b) Nivel 2 - El nivel 2 permite la notificación de identificación de la aeronave y otras comunicaciones de enlace de datos de longitud normal tanto de tierra a aire como de aire a tierra. La capacidad de notificación de identificación de aeronave requiere una interfaz y un dispositivo apropiado de entrada de datos. Tendrán la capacidad de ejercer las funciones descritas en (a) y también las prescritas para:
 - (1) comunicaciones de longitud normal (Com-A y Com-B) (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numerales 3.1.2.6.2, 3.1.2.6.4, 3.1.2.6.6, 3.1.2.6.8 y 3.1.2.6.11);
 - (2) notificación sobre capacidad de enlace de datos (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.6.10.2.2);
 - (3) notificación de identificación de la aeronave (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.9) y
 - (4) paridad de datos con control de superposición (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.6.11.2.5) para el equipo certificado el 1 de enero de 2020 o después de esa fecha.
- (c) Nivel 3 - El nivel 3 permite las comunicaciones de tierra a aire de enlace de datos de longitud ampliada y de este modo la extracción de información de los bancos de datos con base terrestre, así como la recepción de datos de otros servicios de tránsito aéreo que no pueden obtenerse mediante los transpondedores de nivel 2. Tendrán la capacidad de ejercer las funciones descritas en (b) y también las prescritas para comunicaciones tierra a aire de mensajes de longitud ampliada (ELM) (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numerales 3.1.2.7.1 a 3.1.2.7.5).
- (d) Nivel 4 - El nivel 4 permite las comunicaciones de aire a tierra de enlace de datos de longitud ampliada y por ello puede proporcionar acceso desde tierra a las fuentes de datos de a bordo y la transmisión de otros datos que requieran los servicios de tránsito aéreo y que no pueden obtenerse mediante los transpondedores de nivel 2. Tendrán la capacidad de ejercer las funciones descritas en (c) y también las prescritas para las comunicaciones aire a tierra de mensajes de longitud ampliada (ELM) (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numerales 3.1.2.7.7 y 3.1.2.7.8).
- (e) Nivel 5 — El nivel 5 permite las comunicaciones de enlace de datos Com-B y de longitud ampliada con interrogadores múltiples, sin que ello exija la utilización de reservas multisitio. Este nivel de transpondedor ofrece una capacidad mínima de enlace de datos que es superior a la de los otros niveles de transpondedor. Tendrán la capacidad de ejercer las funciones descritas en (d) y también las

prescritas para las comunicaciones mejoradas tanto de mensajes Com-B como de mensajes de longitud ampliada (ELM) (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numerales 3.1.2.6.11.3.4, 3.1.2.7.6 y 3.1.2.7.9).

RAC-10.02920 Señales espontáneas ampliadas

Los transpondedores de señales espontáneas ampliadas deben tener la capacidad de ejercer las funciones descritas en RAC-10.02915 (b), (c), (d) y (e), las capacidades prescritas para el funcionamiento de señales espontáneas ampliadas (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.8.6) y las capacidades prescritas para el funcionamiento de enlace cruzado ACAS (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numerales 3.1.2.8.3 y 3.1.2.8.4). Los transpondedores con estas capacidades se designarán con un sufijo “e”.

RAC-10.02925 Capacidad SI

- (a) Los transpondedores capaces de procesar códigos SI tendrán la capacidad de ejercer las funciones descritas en RAC-10.02915 (a), (b), (c), (d) y (e), y también las prescritas para el funcionamiento (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numerales 3.1.2.3.2.1.4, 3.1.2.5.2.1, 3.1.2.6.1.3, 3.1.2.6.1.4.1, 3.1.2.6.9.1.1 y 3.1.2.6.9.2). A los transpondedores con esta capacidad se les designará con el sufijo “s”.
- (b) Todos los transpondedores instalados a partir del 1 de enero 2021 deben proporcionar capacidad para código SI de conformidad con las disposiciones de (a).

RAC-10.02930 Dispositivos no transpondedores, que emiten señales espontáneas ampliadas

Los dispositivos que pueden emitir señales espontáneas ampliadas pero que no son parte de un transpondedor en Modo S deben cumplir todos los requisitos relativos a las señales en el espacio RF de 1 090 MHz especificados para un transpondedor en Modo S, excepto en el caso de los niveles de potencia de transmisión para la clase de equipo identificado, según se especifica en Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 5, numeral 5.1.1.

RAC-10.02935 Requisito nivel de transpondedor en Modo S

Los transpondedores en Modo S que se vayan a utilizar en el tránsito aéreo civil internacional deben cumplir por lo menos con los requisitos de nivel 2 prescritos en RAC-10.02915.

RAC-10.02940

Los transpondedores en Modo S que se instalen en las aeronaves que tengan una masa bruta superior a 5 700 kg o una velocidad aerodinámica máxima de crucero superior a 463 km/h (250 kt), deben funcionar con diversidad de antenas, según se prescribe en el Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.10.4, si:

- (a) operadores que tengan instalado o instalen transpondedor en Modo S previo a la fecha indicada en RAC-10.02880; o

- (b) en virtud de la fecha del requisito de contar con transpondedor SSR en Modo S indicado en RAC-10.02880.

RAC-10.02945 Notificación de la capacidad de las señales espontáneas en Modo S

- (a) Se proporcionará la notificación de capacidad en las señales espontáneas de adquisición en Modo S (transmisiones de enlace descendente no solicitadas), de conformidad con lo dispuesto en el Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.8.5.1 para todos los transpondedores en Modo S instalados.
- (b) Los transpondedores equipados para el funcionamiento de señales espontáneas ampliadas deberían tener un medio de desactivar las señales espontáneas de adquisición cuando se están emitiendo señales espontáneas ampliadas.

RAC-10.02950 Dirección SSR en Modo S (dirección de aeronave)

La dirección de la aeronave de 24 bits será una de las 16 777 214 direcciones de aeronave de 24 bits atribuidas por la OACI al Estado de Costa Rica, direcciones asignadas por la Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica por medio de la Unidad de Supervisión Aérea conforme a lo prescrito en el RAC-10 y en el Anexo 10.

(Ver CCA RAC-10.02950)

RAC-10.02955

Las empresas explotadoras de aeronave deben de forma obligatoria:

- (a) Gestionar ante la DGAC la asignación de la dirección de aeronave de 24 bits para la interrogación selectiva de cada aeronave.
- (b) Incluir en sus equipos transpondedores Modo S, la dirección de aeronave única de 24 bits para la interrogación selectiva de la aeronave
- (c) Realizar el ajuste correcto de identificación de aeronave en cada tracto del vuelo.

(Ver CCA RAC-10.02950)

RAC-10.02960 Consideraciones sobre factores humanos

El proveedor de servicios CNS debe asegurarse que se observen los principios relativos a factores humanos en el diseño y certificación de los sistemas de radar de vigilancia, transpondedor y sistemas anticolidión.

(Ver CCA RAC-10.02960)

RAC-10.02965 Operación de los controles

Los operadores de aeronave deben asegurarse de que los controles de transpondedores cumplan con los siguientes requisitos:

- (a) Los controles del transpondedor que no están destinados a ser operados en vuelo no deben ser accesibles directamente a la tripulación en vuelo.

- (b) La operación de los controles de transpondedor, que se prevé utilizar durante el vuelo, debe 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, el fabricante debe asegurar que se minimiza la conmutación no intencional de modo de transpondedor (se minimiza un estado operacional a “STANDBY” u “OFF”).

(Ver CCA RAC-10.02965)

RAC-10.02970

En todo momento, la tripulación de vuelo debe tener acceso a la información sobre el estado de funcionamiento del transpondedor.

(Ver CCA RAC-10.02970)

CAPÍTULO 36 SISTEMAS DE VIGILANCIA

RAC-10.02975 Características del sistema de Radar Secundario de Vigilancia (SSR)

El proveedor de servicios CNS debe asegurarse que los sistemas de radar de vigilancia que se adquieran y certifiquen cumplan con las especificaciones del RAC-10 y del Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3; del Convenio Internacional de Aviación Civil.

CAPÍTULO 37 SISTEMAS ANTICOLISIÓN DE ABORDO

RAC-10.02980 Generalidad

- (a) En este capítulo se incluyen las disposiciones relativas al nuevo sistema anticollisión de a bordo X (ACAS X) que entrará en vigencia el 03 de noviembre del 2022. La introducción del ACAS X tiene por objeto mejorar la seguridad operacional, reducir las alertas innecesarias, incorporar procedimientos nuevos, tales como los que se aplican a las operaciones basadas en trayectorias 4D (TBO), y permitir el uso de otras fuentes de vigilancia que se necesitan en apoyo de nuevos tipos de aeronaves, tales como las aeronaves pilotadas a distancia.
- (b) Incluye las disposiciones relativas al ACAS Xa — vigilancia activa y Xo — para condiciones operacionales específicas. El ACAS Xa está concebido para las aeronaves comerciales grandes. El ACAS Xo es una variación específica del ACAS X que añade modos especiales al ACAS Xa, lo cual permite aplicar la lógica de detección y resolución de conflictos a condiciones operacionales concretas.
- (c) Las disposiciones relativas al ACAS X se basan en los resultados de amplias evaluaciones. De la evaluación, en la que se usó la simulación de seguridad operacional empleada en los estudios del ACAS II (específicamente TCAS Versión 7.1), se desprendió que la incorporación del ACAS Xa reduciría la probabilidad de cuasi colisión en vuelo P(NMAC) en aproximadamente un 20 por ciento, y a la vez reduciría el número de alertas innecesarias y las inversiones de avisos de resolución (RA).

- (d) Estas disposiciones técnicas cumplen los requisitos del ACAS II y harán de ACAS X una alternativa a los sistemas ACAS II existentes, es decir, la Versión 7.1 del sistema de alerta de tránsito y anticolidión (TCAS), manteniendo a la vez la plena interoperabilidad con ellos.
- (e) El ACAS X funciona con el mismo equipo y muestra los avisos de tránsito (TA) y los avisos de resolución (RA) de la misma manera que los sistemas ACAS existentes. El costo adicional estimado de llevarlo a la práctica puede ser mínimo al brindarse la opción adicional de implementar el ACAS II, manteniendo o mejorando a la vez el nivel de seguridad operacional.
- (f) Aunque el ACAS X es una alternativa aceptable al ACAS II actual, es decir, a los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1, y es interoperable con él, difiere del ACAS II actual principalmente en dos ámbitos: la lógica anticolidión y las fuentes de los datos de vigilancia. Debido a esas diferencias, los requisitos técnicos que son específicos de uno u otro sistema se distinguen calificándolos, respectivamente, como “Para los sistemas compatibles con el ACAS X” o “Para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1”.
- (g) Cabe señalar que las disposiciones sobre vigilancia híbrida y vigilancia híbrida ampliada que figuran en el Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 4, numeral 4.5 describen funcionalidades que son opcionales para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1. Sin embargo, se alienta su utilización para reducir al mínimo el riesgo de congestión del espectro de radiofrecuencias del ACAS, ya que la utilización adecuada y eficaz de la anchura de banda disponible y de la capacidad en 1 030 MHz y 1 090 MHz es un factor clave para el funcionamiento seguro no solo del ACAS sino también de varios sistemas de vigilancia, tales como el radar secundario de vigilancia (SSR) y la vigilancia dependiente automática – radiodifusión (ADS-B). Esas funcionalidades están incluidas en los sistemas compatibles con el ACAS X.

RAC-10.02985 Disposiciones y características generales de ACAS I

El objetivo de ACAS es proporcionar asesoramiento a los pilotos con el fin de evitar posibles colisiones. Esto se logra a través de los avisos de resolución (RA), que son indicaciones transmitidas a la tripulación de vuelo que recomiendan:

- (a) Una maniobra diseñada para proporcionar separación de todas las amenazas, o
- (b) Restricción de maniobras para mantener la separación actual.

RAC-10.02990 Requisitos funcionales

El ACAS I debe ejecutar las siguientes funciones:

- (a) vigilancia de aeronaves cercanas con transpondedores SSR; y
- (b) entrega de indicaciones a la tripulación de vuelo que determinan la posición aproximada de las aeronaves cercanas como complemento de la captación por medios visuales.

(Ver CCA RAC-10.02990)

RAC-10.02995 Formato de señal

Las características RF de todas las señales del ACAS I se ajustarán a las normas del Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numerales 3.1.1.1 a 3.1.1.6 y 3.1.2.1 a 3.1.2.4.

RAC-10.03000 Control de interferencias

En relación con las disposiciones de control de interferencias, se aplicará conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 4, Numeral 4.2.3.

RAC-10.03005 Disposiciones generales relativas al ACAS II y al ACAS III (Ver CCA RAC-10.03005)

RAC-10.03010 Requisitos funcionales

El ACAS debe ejecutar las siguientes funciones:

- (a) vigilancia;
- (b) generación de avisos TA;
- (c) detección de amenazas;
- (d) generación de avisos RA;
- (e) coordinación; y
- (f) comunicación con estaciones terrestres.

El equipo debe ejecutar las funciones (b) a (e) en cada ciclo de funcionamiento.
(Ver CCA RAC-10.03010)

RAC-10.03015 Duración de un ciclo

La duración de un ciclo no debe exceder de 1,2 s.

RAC-10.03020 Requisitos de eficiencia de la función de vigilancia – requisitos generales de vigilancia

El ACAS debe:

- (a) Interrogar a los transpondedores SSR en Modos A/C y en Modo S de otras aeronaves y detectar las respuestas de los transpondedores.
- (b) Medir la distancia y la marcación relativa de la aeronave que responde.
- (c) Para los sistemas compatibles con el ACAS X, además de usar información procedente de otras fuentes, el ACAS será capaz de recibir la información ADS-B de posición, velocidad y estado de otras aeronaves.
- (d) Con estas mediciones e información transmitidas por respuestas del transpondedor, y para los sistemas compatibles con el ACAS X también la información transmitida por mensajes ADS-B, el ACAS calculará las posiciones relativas de cada aeronave que responde.
- (e) Incorporar al sistema ACAS disposiciones para efectuar estas determinaciones de posición en presencia de reflexiones del terreno, de interferencias y de variaciones de intensidad de las señales.

RAC-10.03025 Requisitos de eficiencia de la función de vigilancia – Probabilidad de establecer un rastro

El ACAS debe generar un rastro establecido por lo menos con una probabilidad de 0,90 de que el rastro se establecerá 30 s antes del momento de proximidad máxima respecto a aeronaves dotadas de transpondedores, siempre que se satisfagan todas las condiciones siguientes:

- (a) el ángulo de elevación de estas aeronaves está dentro de un ángulo de $\pm 10^\circ$ respecto al plano de cabeceo de la aeronave ACAS;
- (b) la magnitud del régimen de variación de altitud de estas aeronaves es inferior o igual a 51 m/s (10 000 ft/min);
- (c) los transpondedores y antenas de estas aeronaves satisfacen las normas descritos en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme el Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numerales 3.1.1 y 3.1.2;
- (d) las velocidades de acercamiento y las direcciones de estas aeronaves, la densidad local de aeronaves dotadas de transpondedores SSR y el número de otros interrogadores ACAS que estén en las cercanías (según se determine observando las radiodifusiones ACAS, RAC-10.03080 (b) (6) satisfacen las condiciones especificadas en la (f); y
- (e) la distancia oblicua mínima es igual o superior a 300 m (1 000 ft).
- (f) En la siguiente Tabla se presenta la hipótesis de diseño en la que se basó el desarrollo del ACAS. La experiencia operacional y la simulación demuestran que el ACAS proporciona vigilancia anticolidión suficiente incluso cuando el número máximo de otros ACAS en un radio de 56 km (30 NM) es levemente más elevado que el indicado en la Tabla:

Condiciones								Eficacia	
Cuadrante						Densidad máxima de tránsito	Número máximo de otros ACAS en un radio de 56 km (30NM)	Probabilidad de éxito	
Por delante		Por un lado		Por detrás					
Velocidad máxima de acercamiento						Aeronaves/ km ²	Aeronaves/ NM ²		
m/s	kt	m/s	kt	m/s	kt				
260	500	150	300	93	180	0,087	0,30	30	0,90
620	1200	390	750	220	430	0,017	0,06	30	0,90

- (g) El ACAS debe proporcionar vigilancia, sin degradación de la probabilidad de establecer un rastro, aunque se exceda un límite cualquiera de las condiciones definidas en (a), (b), (c), (d), (e) y (f).
- (h) El ACAS no debe seguir aeronaves en Modo S que notifiquen estar en tierra.
- (i) El ACAS deber alcanzar la eficacia de seguimiento requerida cuando el promedio del régimen de respuestas asíncronas del SSR en Modo A/C de los transpondedores que se encuentren en las cercanías de la aeronave ACAS sea de 240 respuestas por segundo y cuando el régimen máximo de interrogaciones recibidas por cada uno de los transpondedores objeto de vigilancia sea de 500 por segundo. En el régimen máximo de interrogación en mención están incluidas las interrogaciones emitidas por otras fuentes.

RAC-10.03030 Requisitos de eficiencia de la función de vigilancia – Probabilidad de rastro falso

La probabilidad de que un rastro establecido en Modos A/C no corresponda, en caso de ser notificado, en distancia y altitud a una aeronave real será inferior a 1,20 %. En el caso de un rastro establecido en Modo S, esta probabilidad será inferior a 0,10 %. No se debe sobrepasar estos límites en ninguna situación de tránsito.

RAC-10.03035 Requisitos de eficiencia de la función de vigilancia – Exactitud de la distancia y marcación

- (a) La distancia se debe medir con una resolución de 14,50 m (1/128 NM) o inferior a ese valor.
- (b) Los errores de las marcaciones relativas de las posiciones estimadas de los intrusos no deben exceder de 10° rms.

RAC-10.03040 Requisitos de eficiencia de la función de vigilancia – Control de interferencias

- (a) Potencia máxima radiada RF. La potencia radiada aparente de transmisión del ACAS a 0° de elevación relativa al eje longitudinal de la aeronave no debe exceder de 27 dBW.
- (b) Potencia radiada no deseada. Cuando el ACAS no esté transmitiendo una interrogación, la potencia radiada aparente en cualquier dirección no debe exceder de -70 dBm.
- (c) Limitación de interferencias. Cada interrogador ACAS en funcionamiento por debajo de una altitud de presión de 5 490 m (18 000 ft) controlará su régimen de interrogaciones o su potencia, o ambos valores, a fin de ajustarse a determinadas desigualdades (e).
- (d) Determinación del número de otros equipos ACAS. El ACAS debe establecer el número de otros interrogadores ACAS II y III que estén en las cercanías para asegurarse de que se satisfacen los límites de interferencia. Este número se obtendrá mediante la observación de las radiodifusiones ACAS (UF = 16). Cada equipo ACAS observará tales interrogaciones de radiodifusión para determinar el número de otros equipos ACAS que estén dentro de su alcance de detección.
- (e) Desigualdades para la limitación de interferencias del ACAS. El ACAS debe ajustar su potencia y régimen de interrogaciones de forma que se satisfagan, a reserva de lo prescrito en (d), las tres siguientes desigualdades.

$$\left\{ \sum_{i=1}^k \left[\frac{p(i)}{250} \right]^2 \right\} < \text{mínimo} \left[\frac{280}{1+n_a}, \frac{11}{\alpha^2} \right] \quad (1)$$

$$\left\{ \sum_{i=1}^k m(i) \right\} < 0,01 \quad (2)$$

$$\left\{ \frac{1}{B} \sum_{k=1}^k \frac{P_a(k)}{250} \right\} < \text{mínimo} \left[\frac{80}{1+n_a}, 3 \right] \quad (3)$$

- (f) Transmisiones durante RA. Todas las interrogaciones de coordinación aire-a-aire se deben transmitir a plena potencia y estas interrogaciones se excluirán de las sumas de interrogaciones en Modo S que figuran al lado izquierdo de las desigualdades (1) y (2) de (e) mientras dure el RA.
- (g) Transmisiones de equipos ACAS en tierra. Cuando la aeronave ACAS indica que está en tierra, para limitar las interrogaciones ACAS se debe asignar al número de aeronaves ACAS II y III (n_a) en las desigualdades correspondientes a los límites de interferencia, un valor que se establecerá en el triple del obtenido a base de las radiodifusiones ACAS recibidas con un umbral de sensibilidad del receptor del transpondedor de -74 dBm. Cuando se reduce la potencia de interrogación en Modos A/C debido

a la limitación de interferencia, la potencia de interrogación en Modos A/C en el haz frontal se reducirá primero hasta que la secuencia frontal corresponda a las secuencias derecha e izquierda. Luego se reducirán de modo secuencial las potencias de interrogación frontal, derecha e izquierda hasta que correspondan a la potencia de interrogación trasera. La reducción adicional de la potencia en Modos A/C se llevará a cabo reduciendo las potencias de interrogación frontal, lateral y trasera.

- (h) Transmisiones desde equipos ACAS sobre 5 490 m (18 000 ft) de altitud. Los interrogadores ACAS que funcionen sobre una altitud de presión de 5 490 m (18 000 ft) deben controlar su velocidad o potencia de interrogación o ambas de modo que las desigualdades (1) y (3) en (e) se satisfagan cuando α y α sean iguales a 1, a reserva de lo prescrito en (f).

(Ver CCA RAC-10.03040 (e))

RAC-10.03045 Aviso de tránsito (TA)

- (a) Función TA. El ACAS debe proporcionar TA para alertar a la tripulación de vuelo de las amenazas posibles. A estos TA se debe agregar una indicación de la posición relativa aproximada de las amenazas posibles para facilitar la adquisición visual.
- (b) Visualización de amenazas posibles. Si en una visualización del tránsito aparecen amenazas posibles, éstas se deben presentar en color ámbar o amarillo.

(Ver CCA RAC-10.03045)

RAC-10.03050 Aviso de tránsito (TA) – Visualización del tránsito cercano

- (a) Al presentarse un RA y/o un TA, debe visualizarse el tránsito cercano a una distancia de 11 km (6 NM) y, si se notifica la altitud, a ± 370 m (1 200 ft). Este tránsito cercano debe distinguirse (por medio de colores o símbolos) de las amenazas y amenazas posibles que deberían visualizarse de manera más notoria.
- (b) Al presentarse un RA y/o un TA, la adquisición visual de las amenazas y/o amenazas posibles no debe verse afectada desfavorablemente por la visualización del tránsito cercano u otros datos no relacionados con la función anticolidión.
- (c) TA como precursores de RA. Los criterios relativos a los TA serán tales que se satisfagan antes de aquéllos relativos a los RA. Idealmente, los RA siempre deberían ir precedidos de un TA, pero en ocasiones esto no es posible; por ejemplo, puede ser que ya se hayan cumplido los criterios RA cuando se establece por primera vez un rastro o que una maniobra repentina y pronunciada del intruso haga que el tiempo para generar un TA sea inferior a un ciclo.
- (d) Tiempo de aviso de TA. En el caso de sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1 el tiempo nominal de aviso de TA para los intrusos que notifican la altitud no debe exceder de (T+20 s) en que T es el tiempo nominal de aviso para la generación de un aviso de resolución.
- (e) Tiempo de aviso de TA. En el caso de sistemas compatibles con el ACAS X, el tiempo de aviso de TA debe ser suficiente para permitir que la tripulación de vuelo tome las medidas descritas en los PANS-OPS y se prepare para un posible aviso de resolución. El tiempo nominal de aviso de TA es 20 s o menos antes de la generación del aviso de resolución.

RAC-10.03055 Detección de amenazas

- (a) Declaración de amenaza. El ACAS evaluará a cada intruso para determinar si constituye o no una amenaza.

- (b) Características del intruso. Entre las características de los intrusos, utilizadas para identificar una amenaza, se incluirán como mínimo las siguientes:
- (1) altitud del rastro seguido;
 - (2) régimen de cambio de la altitud del rastro seguido;
 - (3) distancia oblicua del rastro seguido;
 - (4) régimen de cambio de la distancia oblicua del rastro seguido; y
 - (5) para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1, nivel de sensibilidad del ACAS del intruso S_i .
- (c) En el caso de un intruso sin equipo ACAS II o ACAS III, S_i se pondrá a 1.
- (d) Características de la propia aeronave. Entre las características de la propia aeronave, utilizadas para identificar una amenaza, se incluirán como mínimo las siguientes:
- (1) altitud;
 - (2) régimen de cambio de la altitud; y
 - (3) nivel de sensibilidad del ACAS propio (f).
- (e) Niveles de sensibilidad. El ACAS será capaz de funcionar a varios niveles de sensibilidad. Entre éstos están comprendidos:
- (1) $S = 1$, modo de “reserva” según el cual se impiden la interrogación de otras aeronaves y cualquier otro aviso;
 - (2) $S = 2$, modo de “TA solamente” según el cual se impiden los RA; y
 - (3) para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1: $S = 3-7$, otros niveles que permiten expedir RA que proporcionan el tiempo de aviso que se indica en la Tabla indicada en (g) y expedir también TA, y
 - (4) para los sistemas compatibles con el ACAS X: $S = 3$, un modo “TA/RA” en el que puedan expedirse RA y TA.
- (f) Selección del propio nivel de sensibilidad (S_o). La selección del propio nivel de sensibilidad del ACAS se determinará mediante órdenes de control de nivel de sensibilidad (SLC) que serán aceptadas cuando provengan de las siguientes fuentes:
- (1) orden SLC generada automáticamente por el ACAS basada en una banda de altitud u otros factores externos;
 - (2) orden SLC proveniente de una entrada del piloto; y
 - (3) para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1: orden SLC proveniente de estaciones terrestres en Modo S.
 - (4) Los sistemas compatibles con el ACAS X reconocen las órdenes SLC provenientes de estaciones terrestres, de modo que no es necesario modificar las estaciones terrestres para estas órdenes. Sin embargo, en los sistemas compatibles con el ACAS X no se utiliza el valor de nivel de sensibilidad (SL).
- (g) Para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1:

Nivel de sensibilidad	2	3	4	5	6	7
Tiempo de aviso nominal	No RA	15 s	20 s	25 s	30 s	35 s

- (h) Códigos permitidos de órdenes SLC. Como mínimo se aceptarán los siguientes códigos de orden SLC:

	Codificación
para SLC basado en una banda de altitud	2-7 (para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1) 2-3 (para los sistemas compatibles con el ACAS X)
para SLC proveniente de una entrada del piloto	0,1,2
para SLC proveniente de estaciones terrestres en Modo S	0,2-6 (para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1)

- (i) Orden SLC basada en una banda de altitud. Cuando el ACAS selecciona la orden SLC basada en altitud, se aplicará una corrección por histéresis a los umbrales nominales de altitud en los cuales se requieren las siguientes modificaciones del valor de la orden SLC: para una aeronave ACAS que ascienda se incrementará la orden SLC en el umbral apropiado de altitud más la corrección por histéresis; para una aeronave ACAS que descienda se disminuirá la orden SLC en el umbral apropiado de altitud menos la corrección por histéresis.
- (j) Orden SLC del piloto. Para la orden SLC procedente de una entrada del piloto, el valor 0 indicará la selección del modo “automático”, según el cual la selección de nivel de sensibilidad se basará en otras órdenes.
- (k) Orden SLC proveniente de una estación terrestre en Modo S.
- (1) Para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1: Para las órdenes SLC provenientes de estaciones terrestres en Modo S (RAC-10.03090 (c) (2) (i)) el valor 0 indicará que la estación interesada no está emitiendo ninguna orden SLC y que la selección de nivel de sensibilidad se basará en otras órdenes, comprendidas las órdenes distintas de 0 provenientes de otras estaciones terrestres en Modo S. El ACAS no procesará un valor SLC de 1 en enlace ascendente.
 - (2) Para los sistemas compatibles con el ACAS X: el ACAS recibirá las órdenes SLC desde las estaciones terrestres en Modo S, pero no utilizará los valores de su nivel de sensibilidad.
 - (3) Selección a cargo del ATS del código de orden SLC. Las autoridades ATS se asegurarán de que existen procedimientos para notificar a los pilotos los códigos de orden SLC seleccionados por el ATS que sean distintos de 0 (h).
- (l) Selección de los parámetros para la generación de avisos RA. Para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1: Cuando el nivel de sensibilidad del propio ACAS es 3 o más, los parámetros utilizados para la generación de avisos RA que dependen del nivel de sensibilidad se basarán en el valor más elevado entre el nivel de sensibilidad del propio ACAS, S_o , y el nivel de sensibilidad del ACAS intruso S_i .
- (m) Selección de parámetros para la generación de avisos TA. Para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1: Los parámetros utilizados para la generación de avisos TA que dependan del nivel de sensibilidad serán seleccionados según los mismos principios que rigen para los avisos RA (l), excepto cuando se ha recibido del piloto o de una estación terrestre en Modo S una orden SLC con un valor 2 (modo “TA solamente”). En este caso, los parámetros para la generación de avisos TA mantendrán el valor que habrían tenido al no haber orden SLC del piloto o de la estación terrestre en Modo S.
- (n) Validación de rastros ADS-B para generación de RA. Para los sistemas compatibles con el ACAS X: si los rastros ADS-B no superan la validación mediante interrogación y respuesta activas, el ACAS volverá a utilizar vigilancia activa para la lógica de resolución de amenazas. En la generación de RA, se utiliza únicamente ADS-B con validación.

- (o) Designación de aeronaves para no alertar (DNA). Para los sistemas compatibles con el ACAS X con funcionalidad Xo: si una aeronave intrusa está designada para no alertar (DNA), no se expedirán alertas respecto a esa aeronave intrusa a la tripulación de vuelo de la aeronave propia. El ACAS Xo ofrece modos adicionales con criterios modificados de detección de amenazas con respecto a los intrusos designados.

(Ver CCA RAC-10.03055 (o))

RAC-10.03060 Avisos de resolución (RA)

- (a) Generación de RA. Para todas las amenazas, el ACAS debe generar un RA, salvo cuando no pueda seleccionarse un RA que previsiblemente dé una separación adecuada, ya sea por incertidumbre del diagnóstico de la trayectoria de vuelo del intruso, o porque se corra alto riesgo de que una maniobra de la amenaza anule el RA, en cuyo caso no se transmitirá RAC.
- (b) Visualización de amenazas. Cuando en la visualización del tránsito aparecen amenazas, éstas deben presentarse en color rojo.
- (c) Cancelación de RA.
- (1) Para los sistemas compatibles con el TCAS 7.1: Cada vez que se haya generado un RA frente a una o varias amenazas éste se mantendrá o modificará, hasta que pruebas que sean menos rigurosas que las correspondientes a la detección de amenaza indiquen en dos ciclos consecutivos que el RA puede ser cancelado, y en ese momento se cancelará.
- (2) Para los sistemas compatibles con el ACAS X: cada vez que se haya generado un RA frente a una o varias amenazas éste se mantendrá hasta que el intruso o los intrusos del RA dejen de ser una amenaza.
- (d) Selección del RA. El ACAS debe generar el RA que según lo previsto proporcione una separación adecuada respecto a todas las amenazas y que tenga el influjo mínimo en la trayectoria actual de vuelo de la aeronave ACAS, en consonancia con las demás disposiciones de este capítulo.
- (e) Eficacia del RA. El RA no recomendará ni continuará recomendando la ejecución de una maniobra o restricción de maniobra cuando, consideradas las distancias a que se encuentran las trayectorias posibles de las amenazas, es más probable que lleve a una reducción en lugar de un aumento de la separación, a reserva de las disposiciones de (n) y (p).
- (f) A partir del 1 de enero de 2021, las nuevas instalaciones ACAS deben cumplir con la versión 7.1 como se especifica en RTCA/DO-185B, o EUROCAE/ED-143 o también a partir del 1 de enero del 2023 mediante el sistema anticolidión de a bordo X (ACAS Xa — vigilancia activa y —Xo — específico para la operación), como se especifica en RTCA/DO-385 o EUROCAE/ED-256, en concordancia con la vigilancia de la velocidad vertical de la propia aeronave para verificar el cumplimiento de la dirección del RA. Si se detecta incumplimiento, el ACAS dejará de suponer cumplimiento y, en lugar de ello, supondrá la velocidad vertical observada.
- (g) A partir del 1 de enero de 2021, todas las unidades ACAS cumplirán los requisitos establecidos en (f), TCAS versión 7.1 como se especifica en RTCA/DO-185B, o EUROCAE/ED-143 o también a partir del 1 de enero del 2023 mediante el sistema anticolidión de a bordo X (ACAS Xa — vigilancia activa y —Xo — específico para la operación), como se especifica en RTCA/DO-385 o EUROCAE/ED-256.

- (h) Se insta a los diferentes operadores aéreos a realizar mejoras en sus equipos mediante la introducción del ACAS X y ADS-B que tiene como objetivo mejorar la seguridad operacional por medio de:
 - (1) la reducción de alertas innecesarias,
 - (2) incorporar procedimientos nuevos, tales como los que se aplican a las operaciones basadas en trayectorias 4D (TBO), y
 - (3) permitir el uso de otras fuentes de vigilancia que se necesitan en apoyo de nuevos tipos de aeronaves.
 - (4) El ACAS Xa está concebido para las aeronaves comerciales grandes. El ACAS Xo es una variación específica del ACAS X que añade modos especiales al ACAS Xa, lo cual permite aplicar la lógica de detección y resolución de conflictos a condiciones operacionales concretas.
 - (5) La incorporación del ACAS Xa reduciría la probabilidad de cuasi colisión en vuelo P(NMAC) en aproximadamente un 20 por ciento, y a la vez reduciría el número de alertas innecesarias y las inversiones de avisos de resolución (RA).
- (i) Capacidad de la aeronave. El RA generado por el ACAS debe ser acorde con la capacidad de performance de la aeronave.
- (j) Proximidad del terreno. No se debe generar RA de sentido descendente ni se mantendrán en vigor si la propia aeronave está por debajo de 300 m (1 000 ft) AGL.
- (k) El ACAS debe funcionar exclusivamente en el modo TA cuando la propia aeronave está por debajo del valor nominal de 300 m (1 000 ft) AGL con corrección por histéresis.
- (l) Inversiones de sentido. El ACAS no invertirá de un ciclo al siguiente el sentido de un RA, salvo según lo prescrito en (m) para asegurar la coordinación, o también cuando la separación prevista en el momento de máxima proximidad fuera inadecuada en relación con el sentido actual.
- (m) Inversiones de sentido frente a amenazas con ACAS. Si el RAC recibido de una amenaza con ACAS no es compatible con el sentido RA vigente, el ACAS modificará el sentido RA para ajustarse al RAC recibido si el valor de la dirección de la propia aeronave es superior al valor de la amenaza.
- (n) El ACAS no debe modificar un sentido RA vigente de forma que lo rinda incompatible con un RAC proveniente de una amenaza con ACAS si el valor de la dirección de la propia aeronave es superior al valor de aquella de la amenaza.
- (o) Inversiones de sentido a causa de separación prevista inadecuada. El ACAS iniciará no más de una inversión por amenaza por encuentro a causa de separación prevista inadecuada.
 - (1) Para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1: la aeronave con la dirección de aeronave de 24 bits más baja puede iniciar este tipo de inversión en cualquier momento durante el encuentro; la aeronave con la dirección de aeronave de 24 bits más alta efectúa este tipo de inversión únicamente para cumplir con un RAC recibido desde la aeronave con la dirección de aeronave de 24 bits más baja.
 - (2) Para los sistemas compatibles con el ACAS X: en un encuentro coordinado conforme a lo descrito en RAC-10.03065, la aeronave con la dirección de aeronave de 24 bits más baja puede iniciar este tipo de inversión en cualquier momento durante el encuentro; la aeronave con la dirección de aeronave de 24 bits más alta puede efectuar este tipo de inversión únicamente antes de recibir un RAC proveniente de la amenaza o después de recibir cancelación de un RAC que pudiera quedar de la amenaza.
- (p) Retención de la intensidad de un RA. Con sujeción al requisito de que a baja altitud no se generarán RA de descenso (j), no se modificará ningún RA si el tiempo hasta el momento de máxima proximidad es demasiado breve para obtener una respuesta significativa o si la distancia respecto a la amenaza es divergente.

- (q) Debilitación de los RA. No se debe debilitar ningún RA si se prevé la posibilidad de que más tarde sea necesario intensificarlo.
- (r) Amenazas con ACAS. El RA será compatible con los RAC transmitidos respecto de cualquier amenaza (RAC-10.03065 (e)).
 - (1) Si se recibiera un RAC procedente de una amenaza antes de que el propio ACAS hubiera generado un RAC respecto a dicha amenaza, el RA generado será compatible con el RAC recibido salvo cuando es más probable que dicho RA reduzca la separación en lugar de aumentarla y la dirección de la propia aeronave tenga un valor inferior a la de la amenaza.
 - (2) En los encuentros con más de una amenaza en que es necesario pasar por encima de algunas amenazas y por debajo de otras, esta norma puede interpretarse con referencia a toda la duración del RA. Concretamente, es permisible mantener un RA de ascenso (descenso) con respecto a la amenaza que está por encima (por debajo) de la propia aeronave, siempre que haya la intención debidamente calculada de proporcionar la separación adecuada con respecto a todas las amenazas pasando subsiguientemente a vuelo horizontal.
- (s) Codificación del subcampo ARA. En cada ciclo de un RA se debe codificar el sentido, la intensidad y los atributos del RA en el subcampo de RA activo (ARA) (RAC-10.03090 (c) (3) (ii) a).
- (t) Tiempo de respuesta del sistema. La demora del sistema entre la recepción de la respuesta pertinente SSR y la presentación del sentido e intensidad de un RA al piloto debe ser lo más breve posible y no excederá de 1,5 s.

RAC-10.03065 Coordinación y comunicaciones – Disposiciones sobre coordinación con amenazas equipadas con ACAS

- (a) Las disposiciones de esta sección se aplican únicamente a las aeronaves que se coordinan con aeronaves equipadas con ACAS mediante interrogaciones/respuestas discretas en Modo S de 1 030/1 090 MHz.
- (b) Actualmente, se está desarrollando equipo ACAS sin capacidad de utilizar interrogaciones/ respuestas discretas en Modo S de 1 030/1 090 MHz y que usará ADS-B para transmitir el plan de coordinación aplicable. Los sistemas compatibles con el ACAS X incorporan la capacidad de coordinar con las amenazas que usan ese equipo ACAS. En la sección 2.2.3.9.3.1 de RTCA/DO-385 o EUROCAE/ED-256 se proporciona información más detallada al respecto.
- (c) Coordinación con varias aeronaves. En una situación de amenaza de varias aeronaves, el ACAS debe establecer por separado la coordinación con cada una de las amenazas con ACAS.
- (d) Protección de datos durante la coordinación. El ACAS debe impedir el acceso simultáneo por procesos distintos a los datos almacenados, en particular durante el procesamiento del mensaje de resolución
- (e) Interrogación de coordinación. En cada ciclo el ACAS debe transmitir a cada amenaza con ACAS una interrogación de coordinación, salvo que se retarde la generación de un RA porque no haya posibilidad de seleccionar un RA que se estime va a proporcionar una separación adecuada (RAC-10.03060 (a)). En el mensaje de resolución transmitido a una amenaza se incluirá un RAC seleccionado para dicha amenaza. Si se ha recibido un RAC de la amenaza antes de que el ACAS seleccione un RAC respecto a dicha amenaza, el RAC seleccionado será compatible con el RAC recibido, a menos que no hayan transcurrido más de tres ciclos desde la recepción del RAC, que se trate de un RAC de cruce de altitud, y que la dirección de la propia aeronave tenga un valor inferior a la de la amenaza, en cuyo caso el ACAS seleccionará su RA independientemente.

Si algún RAC recibido de una amenaza con ACAS es incompatible con el RAC que el propio ACAS ha seleccionado para tal amenaza, el ACAS modificará el RAC seleccionado para que sea compatible con el RAC recibido, siempre que la dirección de la propia aeronave tenga un valor superior al de la amenaza.

El RAC comprendido en el mensaje de resolución tiene la forma de un RAC vertical (VRC) para el ACAS II y de RAC vertical (VRC) o de RAC horizontal (HRC) para el ACAS III.

- (f) Terminación de la coordinación. En el ciclo en que un intruso deje de ser causa de mantenimiento del RA, el ACAS enviará un mensaje de resolución a dicho intruso mediante una interrogación de coordinación. El mensaje de resolución incluirá el código de cancelación para el último RAC enviado a ese intruso mientras era causa del mantenimiento del RA.

En un encuentro con una única amenaza, ésta dejará de ser causa del RA cuando se satisfagan las condiciones para la cancelación del RA. En un encuentro con amenazas múltiples, una amenaza dejará de ser causa del RA cuando se satisfagan las condiciones para la cancelación del RA respecto de dicha amenaza, aunque acaso deba mantenerse el RA por razón de otras amenazas.

- (g) Se transmitirán interrogaciones de coordinación ACAS hasta que se reciba de la amenaza una respuesta de coordinación durante un período en el que el número máximo de intentos no sea inferior a seis ni superior a doce.

Nominalmente las interrogaciones sucesivas estarán igualmente espaciadas por un período de 100 ± 5 ms. Si concluido el máximo número de intentos no se recibiera ninguna respuesta, el ACAS continuará su secuencia regular de procesamiento.

- (h) El ACAS debe proporcionar protección de paridad (RAC-10.03090 (c) (4) (ii) f y RAC-10.03090 (c) (4) (ii) g) para todos los campos en la interrogación de coordinación que llevan información RAC. Esto incluye RAC vertical (VRC), cancelación del RAC vertical (CVC), RAC horizontal (HRC) y cancelación del RAC horizontal (CHC).

- (i) Siempre que el propio ACAS induzca una inversión de sentido frente a una amenaza ACAS, el mensaje de resolución que se envía en el ciclo actual y el subsiguiente a esa amenaza contendrá tanto el RAC recientemente seleccionado como el código de cancelación del RAC enviado antes de la inversión de sentido.

- (j) Cuando se selecciona un RA vertical, el RAC vertical (VRC) (RAC-10.03090 (c) (4) (ii) b), que el propio ACAS incluirá en un mensaje de resolución dirigido a una amenaza, será el siguiente:

- (1) “no pase por encima” si el RA tiene por finalidad proporcionar separación por encima de la amenaza;

- (2) “no pase por debajo” si el RA tiene por finalidad proporcionar separación por debajo de la amenaza.

- (k) Procesamiento de mensajes de resolución. El procesamiento de mensajes de resolución se efectuará en el orden en que se reciban y su aplazamiento se limitará a lo requerido para evitar el posible acceso simultáneo a los datos almacenados y a las demoras debidas al procesamiento de los mensajes de resolución recibidos anteriormente. Los mensajes de resolución que se aplacen se pondrán en cola temporalmente para evitar la posible pérdida de mensajes. El procesamiento del mensaje de resolución incluirá el descifrado del mensaje y la actualización de las estructuras de datos que corresponda, utilizando la información extraída del mensaje.

- (1) Para los sistemas compatibles con el ACAS Versión 7.1: De conformidad con (d), el procesamiento de mensajes de resolución no debe tener acceso a ninguna clase de datos cuyo uso no esté protegido por el estado de enganche de coordinación.

- (2) Para los sistemas compatibles con el ACAS X: puede haber acceso simultáneo a los datos porque los mensajes de resolución que llegan se reciben de manera asincrónica para el procesamiento del

ACAS X, interrumpiendo en efecto este procesamiento. Debe impedirse que procesos concurrentes efectúen simultáneamente lectura y escritura.

- (l) Se rechazarán los RAC o la cancelación de RAC recibidos de otros ACAS si los bits codificados indican que hay un error de paridad o si en los mensajes de resolución se detectan valores no definidos. Los RAC o las cancelaciones de RAC recibidos sin errores de paridad y sin valores no definidos en el mensaje de resolución se considerarán válidos.
- (m) Almacenamiento RAC. Los RAC válidos recibidos de otro ACAS se almacenarán o se utilizarán para actualizar los RAC previamente almacenados que corresponden a ese ACAS. Con una cancelación RAC válida el RAC almacenado previamente quedará eliminado. Un RAC almacenado sin actualización en un intervalo de 6 s será eliminado.
- (n) Actualización del registro RAC. Para actualizar el registro RAC, se utilizará un RAC válido o una cancelación RAC válida que se haya recibido de otro ACAS. Si por medio de una amenaza no se ha renovado un bit en el registro RAC en un intervalo de 6 s, ese bit se pondrá a 0.

RAC-10.03070 Coordinación y comunicaciones – Disposiciones relativas a las comunicaciones ACAS con estaciones terrestres

- (a) Enlace descendente iniciado a bordo de avisos RA ACAS. Si existe un aviso RA ACAS, el ACAS:
 - (1) transferirá a su transpondedor en Modo S un informe del RA que haya de transmitirse a tierra en una respuesta Com-B (RAC-10.03105 (a) (4) (i)); y
 - (2) transmitirá radiodifusiones RA periódicas (RAC-10.03080 (e) (2)).
- (3) Orden de control del nivel de sensibilidad (SLC). Para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1: El ACAS almacenará las órdenes SLC provenientes de estaciones terrestres en Modo S. Una orden SLC recibida de una estación terrestre en Modo S se mantendrá en vigor hasta que sea sustituida por una orden SLC proveniente de la misma estación terrestre, en la forma indicada por el número de emplazamiento que figura en el subcampo IIS de la interrogación. Si una orden ya almacenada proveniente de una estación terrestre en Modo S no se renovara en un plazo de 4 minutos, o si la orden SLC recibida tuviera el valor 15 (RAC-10.03090 (c) (2) (i)), se pondrá a 0 dicha orden almacenada SLC correspondiente a tal estación terrestre en Modo S.

Los sistemas compatibles con el ACAS X no utilizan el valor del nivel de sensibilidad obtenido de una orden SLC para modificar el valor del nivel de sensibilidad de la propia aeronave.

RAC-10.03075 Coordinación y comunicaciones – Disposiciones para la transferencia de datos entre el ACAS y su transpondedor en Modo S

- (a) Transferencia de datos desde el ACAS hacia su transpondedor en Modo S:
 - (1) el ACAS transferirá información de RA a su transpondedor en Modo S para que sea transmitida en un informe de RA (RAC-10.03090 (c) (3) (ii) a) y en una respuesta de coordinación (RAC-10.03090 (c) (5) (ii));
 - (2) el ACAS transferirá en nivel de sensibilidad vigente a su transpondedor en Modo S para que sea transmitido en un informe de nivel de sensibilidad (RAC-10.03090 (c) (6)); y
 - (3) el ACAS transferirá la información sobre capacidad a su transpondedor en Modo S para que sea transmitida en un informe de capacidad de enlace de datos (RAC-10.03090 (c) (3) (iii)).

- (4) Para los sistemas compatibles con el ACAS X: el ACAS no transferirá un valor de nivel de sensibilidad superior a 3 como parte de la información sobre capacidad a su transpondedor en Modo S.
- (b) Transferencia de datos desde el transpondedor en Modo S hacia su equipo ACAS:
 - (1) el ACAS recibirá de su transpondedor en Modo S las órdenes de control de nivel de sensibilidad (RAC-10.03090 (c) (2) (i)), transmitidas por estaciones terrestres en Modo S;
 - (2) el ACAS recibirá de su transpondedor en Modo S mensajes de radiodifusión ACAS (RAC-10.03090 (c) (4) (iii)), transmitidos por otro equipo ACAS; y
 - (3) el ACAS recibirá de su transpondedor en Modo S mensajes de resolución (RAC-10.03090 (c) (4) (ii)) transmitidos por otro equipo ACAS para coordinación aire-aire.
 - (4) Para los sistemas compatibles con el ACAS X: es necesario recibir órdenes SLC desde el transpondedor para cumplir los protocolos de interfaz entre el transpondedor en Modo S y el equipo ACAS; sin embargo, no se utilizan valores de nivel de sensibilidad (RAC-10.03055 (k)).

RAC-10.03080 Protocolos ACAS

- (a) Protocolos de vigilancia de transpondedores en Modos A/C.
 - (1) El ACAS utilizará la interrogación de llamada general en Modo C solamente (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.1.5.1.2) para la vigilancia de aeronaves equipadas con transpondedores en Modos A/C.
 - (2) La utilización de una secuencia de interrogaciones con interrogaciones de vigilancia de potencia creciente irá precedida de un impulso S1 (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.1.7.4.3) para reducir la interferencia y mejorar la detección de blancos en Modos A/C.
- (b) Protocolos de vigilancia de los transpondedores en Modo S
 - (1) Detección. El ACAS vigilará 1 090 MHz para señales espontáneas de adquisición en Modo S (DF = 11).
 - (i) El ACAS detectará la presencia y determinará la dirección de las aeronaves con equipo en Modo S utilizando sus señales espontáneas de adquisición en Modo S (DF = 11) o señales espontáneas ampliadas (DF = 17).
 - (ii) Es aceptable adquirir aeronaves individuales mediante señales espontáneas de adquisición o ampliadas (DF = 11 o DF = 17), y vigilar ambas señales espontáneas. No obstante, el ACAS debe vigilar para detectar señales espontáneas de adquisición porque, en un momento determinado, no todas las aeronaves transmitirán las señales espontáneas ampliadas.
 - (iii) Si, en el futuro, se permite que las aeronaves no transmitan las señales espontáneas de adquisición y que dependan, en vez, de la transmisión continua de señales espontáneas ampliadas, sería fundamental que todas las unidades ACAS vigilaran tanto las señales espontáneas de adquisición como las ampliadas.
 - (2) Interrogaciones de vigilancia. Al recibirse por primera vez una dirección de aeronave de 24 bits, proveniente de una aeronave que se ha determinado que está dentro de la distancia fiable de vigilancia del ACAS basándose en la fiabilidad de recepción y que se encuentra situada en la banda de altitud de 3 050 m (10 000 ft) por encima y por debajo de la propia aeronave, el ACAS transmitirá la interrogación corta aire-aire (UF = 0) para adquisición telemétrica. Las interrogaciones de vigilancia serán transmitidas por lo menos una vez cada cinco ciclos cuando se satisface esta condición de altitud. Las interrogaciones de vigilancia se transmitirán cada ciclo si

la distancia de la aeronave detectada es inferior a 5,6 km (3 NM) o el tiempo calculado hasta la proximidad máxima es inferior a 60 s, suponiendo que tanto la aeronave detectada como la propia prosiguen con movimiento no acelerado a partir de sus posiciones vigentes y que la distancia de máxima proximidad es de 5,6 km (3 NM). Las interrogaciones de vigilancia se suspenderán por un período de cinco ciclos si:

- (i) se ha recibido una respuesta con éxito; y
- (ii) la propia aeronave y el intruso están por debajo de una altitud de presión de 5 490 m (18 000 ft); y
- (iii) la distancia respecto de la aeronave detectada es superior a 5,6 km (3 NM) y el tiempo calculado hasta la proximidad máxima es superior a 60 s, suponiendo que tanto la aeronave detectada como la propia prosiguen con movimiento no acelerado a partir de sus posiciones vigentes y que la distancia en la máxima proximidad equivale a 5,6 km (3 NM).

(3) Interrogaciones de adquisición telemétrica. Para la adquisición telemétrica el ACAS utilizará el formato de vigilancia corto aire-aire (UF = 0). El ACAS pondrá AQ = 1 (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.8.1.1) y RL = 0 (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.8.1.2) en las interrogaciones de adquisición.

- (i) Al poner AQ = 1 se obtiene una respuesta con el bit 14 del campo RI = 1 y esto sirve como ayuda para distinguir la respuesta a la propia interrogación de las respuestas obtenidas de otros equipos ACAS (RAC-10.03080 (b) (4)).
- (ii) En la interrogación de adquisición se pone RL a 0 para dar la orden de una respuesta corta de adquisición (DF = 0).

(4) Interrogaciones de seguimiento. El ACAS utilizará el formato de vigilancia corto aire-aire (UF = 0) con RL = 0 y AQ = 0 en las interrogaciones de seguimiento.

(5) Respuestas de vigilancia. Estos protocolos se describen en RAC-10.03105 (a) (3) (i).

(6) Radiodifusiones ACAS. Las radiodifusiones ACAS se efectuarán nominalmente cada 8 a 10 s a la máxima potencia de la antena superior. En las instalaciones con antenas direccionales, éstas funcionarán de forma que nominalmente cada 8 a 10 s se proporcione una cobertura circular completa.

- (i) Una radiodifusión hace que los otros transpondedores en Modo S acepten la interrogación sin responder y presenten el contenido de la interrogación, en el que está comprendido el campo MU, a la interfaz de datos de salida del transpondedor. La combinación UDS1 = 3, UDS2 = 2 identifica los datos como radiodifusión ACAS que contiene la dirección de 24 bits de la aeronave ACAS que interroga. Ello proporciona a cada ACAS un medio de determinar el número de otros ACAS que se encuentren dentro de su alcance de detección para fines de limitación de interferencia. En RAC-10.03090 (c) (4) se describe el formato del campo MU.

(c) Protocolos de vigilancia de los mensajes ADS-B desde aeronaves intrusas para sistemas compatibles con el ACAS X:

(1) Detección. El ACAS vigilará señales espontáneas ampliadas en 1 090 MHz.

(2) El ACAS recibirá y utilizará los mensajes de señales espontáneas ampliadas en 1 090 MHz que contienen información de ADS-B relativa a posición en vuelo y en la superficie, velocidad en vuelo, estado y situación del blanco, y situación operacional de la aeronave.

(d) Protocolos de coordinación Aire - Aire

- (1) Las disposiciones de esta sección se aplican a las aeronaves que se coordinan con aeronaves equipadas con ACAS mediante interrogaciones/respuestas discretas en Modo S de 1 030/1 090 MHz.
 - (2) Actualmente, se está desarrollando equipo ACAS sin capacidad de utilizar interrogaciones/respuestas discretas en Modo S de 1 030/1 090 MHz y que usará ADS-B para transmitir el plan de coordinación aplicable. Los sistemas compatibles con el ACAS X incorporan la capacidad de coordinar con las amenazas que usan ese equipo ACAS. En la sección 2.2.3.9.3.1 de RTCA/DO-385 o EUROCAE/ED-256 se proporciona información más detallada al respecto.
 - (3) Interrogaciones de coordinación. El equipo ACAS transmitirá interrogaciones UF = 16 (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.3.2, Figura 3-7) con AQ = 0 y RL = 1 si cualquier otra aeronave que notifique RI = 3 ó 4 ha sido declarada amenaza (RAC-10.03055).
 - (i) El campo MU comprenderá el mensaje de resolución en los subcampos especificados en RAC-10.03090 (c) (4) (ii).
 - (ii) Con una interrogación UF = 16 con AQ = 0 y RL = 1 se espera obtener una respuesta DF = 16 desde otra aeronave.
 - (iii) La aeronave que notifique RI = 3 o RI = 4 es una aeronave dotada de equipo ACAS en funcionamiento que tiene capacidad de resolución vertical solamente o vertical y horizontal, respectivamente.
 - (4) Respuesta de coordinación. Estos protocolos se describen en RAC-10.03105 (a) (3) (ii).
- (e) Protocolos para comunicación del ACAS con estaciones terrestres
- (1) Informes de RA a las estaciones terrestres en Modo S. Estos protocolos se describen en RAC-10.03105 (a) (4) (i).
 - (2) Radiodifusiones de RA. Se transmitirán radiodifusiones RA a toda potencia por la antena inferior a intervalos fluctuantes. En la radiodifusión RA se incluirá el campo MU en la forma especificada en RAC-10.03090 (c) (4) (iv). En la radiodifusión RA se describirá el RA vigente. Las instalaciones con antenas direccionales funcionarán de tal forma que se proporcione una cobertura circular completa.
 - (i) El intervalo fluctuante nominal para las radiodifusiones de RA es de 8 s para la mayoría de los sistemas ACAS convencionales y de 1 s para los sistemas compatibles con el ACAS X.
 - (3) Informe de capacidad de enlace de datos. Estos protocolos se describen en RAC-10.03105 (a) (4) (ii).
 - (4) Control del nivel de sensibilidad ACAS.
 - (i) Para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1: el ACAS actuará en respuesta a una orden SLC si, y solamente si, el TMS (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.6.1.4.1) tiene el valor 0 y DI es 1 ó 7 en la misma interrogación.
 - (ii) Para los sistemas compatibles con el ACAS X: el ACAS recibirá las órdenes SLC desde las estaciones terrestres en Modo S, pero no utilizará los valores de su nivel de sensibilidad.

RAC-10.03085 Formatos de señal

- (a) 4.3.8.1 Las características RF de todas las señales ACAS se ajustarán a las normas del RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numerales 3.1.1.1 a 3.1.1.6, 3.1.2.1 a 3.1.2.3, 3.1.2.5 y 3.1.2.8.

- (b) 4.3.8.2 Relación entre el ACAS y los formatos de señal del Modo S. El ACAS utiliza transmisiones en Modo S para las funciones de vigilancia y de comunicaciones.
- (1) Las funciones de comunicaciones aire-aire del ACAS permiten coordinar las decisiones RA con las amenazas con ACAS. Las funciones de comunicaciones aeroterrestres del ACAS permiten notificar los RA a las estaciones terrestres.
- (c) 4.3.8.3 Reglas convencionales para formato de señal. La codificación de los datos de todas las señales ACAS se ajustarán a las normas del RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.3.
- (1) En las transmisiones aire-aire, utilizadas por el ACAS, las interrogaciones transmitidas a la frecuencia de 1 030 MHz se designan como transmisiones de enlace ascendente y comprenden códigos de formato en enlace ascendente (UF). Las respuestas recibidas en la frecuencia de 1 090 MHz se designan como transmisiones de enlace descendente y comprenden códigos de formato en enlace descendente (DF).

RAC-10.03090 Formatos de señal – Descripción de los campos

- (a) Descripción de los campos
- (1) En la Figura 4-1 se presentan los formatos de vigilancia y de comunicación aire-aire, utilizados por el ACAS y que no han sido descritos por completo en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.
 - (2) En esta sección se definen los campos (y sus subcampos) en Modo S que son tramitados por el ACAS para ejercer las funciones ACAS. Algunos de los campos ACAS (aquéllos que también se utilizan para otras funciones del SSR en Modo S) se describen sin asignación de códigos ACAS en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.6. La asignación de tales códigos figura en (b). En (c) se asignan los campos y subcampos utilizados solamente por el equipo ACAS.
 - (3) La convención de numeración de bits aplicada en (a) refleja la numeración de bits en el formato ascendente o descendente en su totalidad más bien que los bits dentro de cada campo o subcampo.

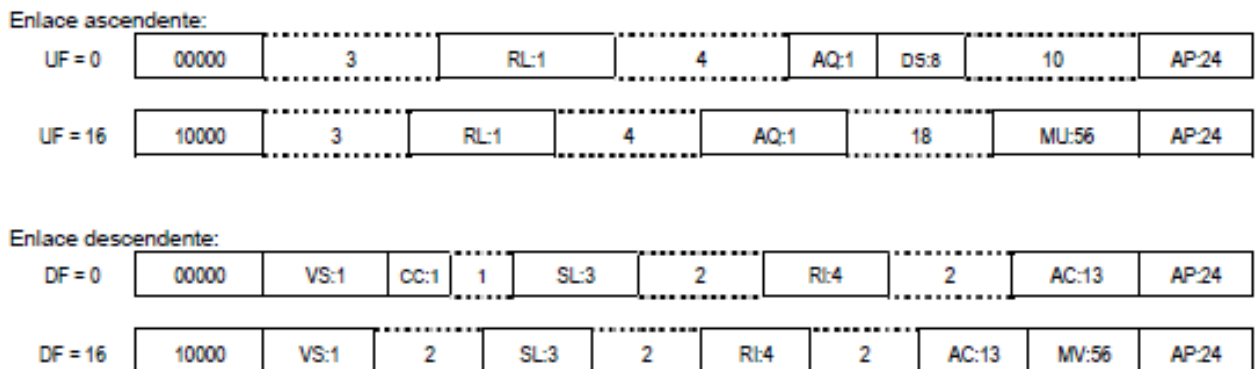


Figura 4-1. Formatos de vigilancia y de comunicación utilizados por el ACAS

- (b) Campos y subcampos presentados en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2
- (1) En esta sección se especifican los códigos de campos y subcampos de misión que en el Capítulo 3, 3.1.2, se designan como “reservados para el ACAS”.
- (2) DR (petición de enlace descendente). La codificación del campo de petición de enlace descendente tendrá el significado siguiente:

Codificación	
0-1	Referencia RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.6.5.2
2	Mensaje ACAS disponible
3	Mensaje Com-B disponible y mensaje ACAS disponible
4-5	Referencia RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.6.5.2
6	Mensaje 1 de radiodifusión Com-B disponible y mensaje ACAS disponible
7	Mensaje 2 de radiodifusión Com-B disponible y mensaje ACAS disponible
8-31	Referencia RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.6.5.2

- (1) RI (información de respuesta aire-aire). La codificación del campo RI tendrá el significado siguiente:

Codificación	
0	ACAS no está en funcionamiento
1	No asignado
2	ACAS con capacidad inhibida de resolución
3	ACAS con capacidad de resolución vertical solamente y capacidad de utilizar interrogaciones/respuestas discretas en Modo S de 1 030/1 090 MHz para la coordinación
4	ACAS con capacidad de resolución vertical y horizontal y capacidad de utilizar interrogaciones/respuestas discretas en Modo S de 1 030/1 090 MHz para la coordinación
5-6	Reservados para ACAS pasivo
7	No asignado
8-15	Referencia RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.8.2.2

El bit 14 del formato de respuesta que contiene este campo será una réplica del bit AQ de la interrogación. El campo RI notificará “ACAS no está en funcionamiento” (RI = 0) si el equipo ACAS ha fallado o está en reserva. El campo RI notificará “ACAS con capacidad inhibida de resolución” (RI = 2) si el nivel de sensibilidad es de 2 o se ha seleccionado el modo TA únicamente.

Los códigos 0-7 del campo RI indican que se trata de una respuesta de seguimiento y también dan la capacidad ACAS de la aeronave interrogada. Los códigos 8-15 indican que se trata de una respuesta de adquisición y dan también la capacidad de velocidad verdadera máxima de la aeronave interrogada.

- (2) RR (petición de respuesta). La codificación del campo de petición de respuesta tendrá el significado siguiente:

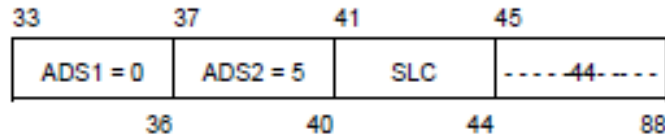
Codificación	
0-18	Referencia RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.6.1.2
19	Transmitir un informe de aviso de resolución
20-31	Referencia RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.6.1.2

(c) Campos y subcampos ACAS

- (1) En los párrafos siguientes se describen el emplazamiento y codificación de los campos y subcampos que no están definidos en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2 pero que son utilizados por las aeronaves con ACAS.
- (2) Para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1: Subcampo de MA
- (i) ADS (subcampo de definición A). Este subcampo de 8 bits (33-40) definirá el resto de MA. Para facilitar la codificación, la ADS se expresa en dos grupos de 4 bits cada uno, ADS1 y ADS2.
 - (ii) Si ADS1 = 0 y ADS2 = 5, MA tendrá el siguiente subcampo:
 - (iii) SLC [orden de control de nivel de sensibilidad ACAS (SLC)]. Este subcampo de 4 bits (41-44) denotará una orden de nivel de sensibilidad al propio ACAS.

Codificación	
0	Ninguna orden emitida
1	No asignado
2	Poner el nivel de sensibilidad ACAS a 2
3	Poner el nivel de sensibilidad ACAS a 3
4	Poner el nivel de sensibilidad ACAS a 4
5	Poner el nivel de sensibilidad ACAS a 5
6	Poner el nivel de sensibilidad ACAS a 6
7-14	No asignados
15	Cancelar la orden SLC anterior de esta estación terrestre

Estructura de MA para una orden de control de nivel de sensibilidad:



Los sistemas compatibles con el ACAS X reciben órdenes SLC pero no se utilizan los valores de su nivel de sensibilidad.

(3) Subcampos de MB

- (i) se aplica a los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1, en tanto que (3) (iii) se aplica a los sistemas compatibles con el ACAS X. (3) (iv) se aplica a los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1 y a los compatibles con el ACAS X.
- (ii) Para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1: Subcampos de MB para un informe de RA. Si BDS1 = 3 y BDS2 = 0, MB constará de los subcampos que se indican a continuación.

Los requisitos para las comunicaciones de información relativas a los RA vigentes o recientes se describen en RAC-10.03105 (a) (4) (i).

- a. ARA (RA activos). Este subcampo de 14 bits (41-54) indicará las características del RA, si lo hubiera, generado por el ACAS asociado al transpondedor que transmite el subcampo (RAC-10.03070 (a) (1)). El significado de los bits de ARA estará determinado por el valor del subcampo MTE (referencia (3) (ii) d) y, en caso de RA verticales, por el valor del bit 41 de ARA. El bit 041 de ARA tendrá el significado siguiente:

Codificación	
0	Hay más de una amenaza y el RA tiene por finalidad proporcionar separación por debajo de ciertas amenazas y por encima de otras, o no se ha generado ningún RA (MTE = 0)
1	Hay únicamente una amenaza o el RA tiene por finalidad proporcionar separación en la misma dirección respecto de todas las amenazas

Si el bit 41 de ARA = 1 y MTE = 0 ó 1, los bits 42-47 tendrán el significado siguiente:

Bit	Codificación	
42	0	RA preventivo
	1	RA correctivo
43	0	Se ha generado un RA de sentido ascendente
	1	Se ha generado un RA de sentido descendente
44	0	RA de no aumento de velocidad vertical
	1	RA de aumento de velocidad vertical
45	0	RA de no inversión de sentido
	1	RA de inversión de sentido
46	0	RA de no cruce de altitud
	1	RA de cruce de altitud
47	0	RA de límite de velocidad vertical
	1	RA positivo
48-54		Reservados para el ACAS III

Si el bit 41 de ARA = 0 y MTE = 1, los bits 42-47 tendrán el significado siguiente:

Bit	Codificación	
42	0	RA no exige corrección en sentido ascendente
	1	RA exige corrección en sentido ascendente
43	0	RA no exige ascenso positivo
	1	RA exige ascenso positivo
44	0	RA no exige corrección en sentido descendente
	1	RA exige corrección en sentido descendente
45	0	RA no exige descenso positivo
	1	RA exige descenso positivo
46	0	RA no exige cruce
	1	RA exige cruce
47	0	RA de no inversión de sentido
	1	RA de inversión de sentido
48-54		Reservados para el ACAS III

Si el bit 41 de ARA = 0 y MTE = 0, no se ha generado ningún RA en sentido vertical.

Se considera que un RA es de cruce si se prevé que la propia aeronave cruce la altitud del intruso antes del momento de aproximación máxima, p.ej., que pase por encima de una amenaza actualmente encima de la propia aeronave. El RA se considera de cruce independientemente de que el término “de cruce” se incluya o no en el anuncio sonoro.

- b. RAC (registro de RAC). Este subcampo de 4 bits (55-58) indicará todos los RAC actualmente activos, si los hubiera, que hayan sido recibidos de otras aeronaves ACAS. Los bits de RAC tendrán el significado siguiente:

c.

Bit	Complemento de aviso de resolución
55	No pase por debajo
56	No pase por encima
57	No vire a la izquierda
58	No vire a la derecha

Un bit puesto a 1 indicará que el correspondiente RAC está activo. Un bit puesto a 0 indicará que el correspondiente RAC no está activo.

- d. RAT (indicador de RA terminado). Este subcampo de 1 bit (59) indicará el momento en que cesa de generarse un RA previamente generado por el ACAS.

	Codificación
0	El ACAS genera actualmente el RA indicado en el subcampo ARA
1	El RA indicado por el subcampo ARA ha terminado (RAC-10.03105 (a) (4) (i))

Después de que el ACAS haya terminado un RA, es preciso que el transpondedor en Modo S lo transmita durante 18 ± 1 s (RAC-10.03105 (a) (4) (i)). El indicador de RA terminado podrá utilizarse, por ejemplo, para permitir que se elimine oportunamente una indicación RA en la pantalla de los controladores de tránsito aéreo, o para evaluar la duración RA en una parte específica del espacio aéreo.

Los RA podrán terminar por distintas razones: normalmente, cuando el conflicto se ha resuelto y la amenaza es divergente con respecto a la distancia; o cuando el transpondedor en Modo S de la amenaza por algún motivo deja de notificar la altitud durante el conflicto. El indicador de RA terminado se utiliza para señalar que se ha eliminado el RA en cada uno de estos casos.

- e. MTE (encuentro con amenazas múltiples). Este subcampo de 1 bit (60) indicará si la lógica de resolución de amenazas ACAS está actualmente procesando dos o más amenazas simultáneas.

Codificación	
0	La lógica de resolución está procesando una amenaza (si el bit 41 de ARA = 1); o la lógica de resolución no está procesando ninguna amenaza (si el bit 41 de ARA = 0)
1	La lógica de resolución está procesando dos o más amenazas simultáneas

- f. TTI (subcampo indicador de tipo de amenaza). Este subcampo de 2 bits (61-62) definirá el tipo de datos de identidad comprendidos en el subcampo TID.

Codificación	
0	Ningún dato de identidad en TID
1	TID contiene una dirección de transpondedor en Modo S
2	TID contiene datos de altitud, de distancia y de marcación
3	No asignado

- g. TID (subcampo de datos de identidad de amenaza). Este subcampo de 26 bits (63-88) contendrá la dirección en Modo S de la amenaza o la altitud, distancia y marcación si la amenaza no tiene Modo S. Si dos o más amenazas están simultáneamente siendo procesadas por la lógica de resolución ACAS, el TID contendrá la identidad o los datos de posición de la amenaza más recientemente declarada. Si TTI = 1, TID contendrá en los bits 63-86 la dirección de aeronave de la amenaza y los bits 87 y 88 se pondrán a 0. Si TTI = 2, TID constará de los tres subcampos siguientes.

- 1. TIDA (subcampo de altitud en los datos de identidad de la amenaza). Este subcampo de 13 bits (63-75) contendrá el código de la altitud más recientemente notificada de la amenaza en Modo C.

Codificación													
Bit	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Bit de código en Modo C	C1	A1	C2	A2	C4	A4	0	B1	D1	B2	D2	B4	D4

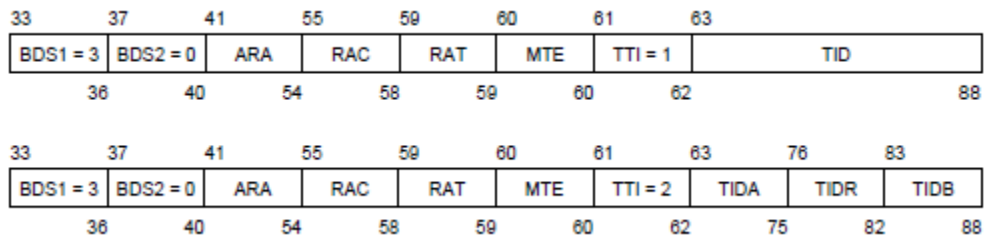
2. TIDR (subcampo de distancia en los datos de identidad de la amenaza). Este subcampo de 7 bits (76-82) contendrá la distancia de la amenaza más recientemente estimada por el ACAS.

Codificación (n)	
n	Distancia estimada (NM)
0	Ninguna estimación de distancia disponible
1	Inferior a 0,05
2-126	$(n-1)/10 \pm 0,05$
127	Superior a 12,55

3. TIDB (subcampo de marcación en los datos de identidad de la amenaza). Este subcampo de 6 bits (83-88) contendrá la marcación estimada más reciente de la aeronave amenaza, relativa al rumbo de la aeronave ACAS.

Codificación (n)	
n	Marcación estimada (grados)
0	Ninguna estimación de marcación disponible
1-60	Entre $6(n-1)$ y $6n$
61-63	No asignados

Estructura de MB para un informe de aviso RA:



(iii) Para los sistemas compatibles con el ACAS X: Subcampos de MB para un informe de RA. Si $BDS1 = 3$ y $BDS2 = 0$, MB constará de los subcampos que se indican a continuación.

a. ARA (RA activos). Este subcampo de 10 bits (41-50) indicará el RA actualmente activo, si lo hay, generado por el equipo ACAS X propio respecto de una o más de una aeronave amenaza.

El subcampo ARA se divide a su vez en:

1. AVRA (RA vertical). Este subcampo de 7 bits (41-47) contiene la componente vertical del ARA como se define a continuación; y
2. AHRA (RA horizontal). Este subcampo de 3 bits (48-50) contiene la componente horizontal del ARA. Para los sistemas compatibles con el ACAS X, AHRA=0.

Los bits 41-50 tendrán el significado siguiente:

Bit	Codificación	
41	0	Se han generado distintos sentidos verticales en un encuentro de múltiples amenazas (cuando MTE=1); o no se ha generado un RA (cuando MTE=0)
	1	Se ha generado el mismo sentido vertical en un encuentro de una o de múltiples amenazas
42	0	RA no es de cruce
	1	RA es de cruce
43	0	Se ha generado un RA de sentido ascendente (es decir, la intención de la propia aeronave es pasar por encima de la amenaza)
	1	Se ha generado un RA de sentido descendente (es decir, la intención de la propia aeronave es pasar por debajo de la amenaza)
44		bit 1 de intensidad
45		bit 2 de intensidad
46		bit 3 de intensidad
47		bit 4 de intensidad
48-50	0	AHRA

Se considera que un RA es de cruce si se prevé que la propia aeronave cruce la altitud del intruso antes del momento de aproximación máxima, p.ej., que pase por encima de una amenaza actualmente encima de la propia aeronave. El RA se considera de cruce independientemente de que el término “de cruce” se incluya o no en el anuncio sonoro.

Los bits de intensidad indicados en 44 - 47 tendrán el significado siguiente:

Bits de intensidad 1 2 3 4		
0 0 0 0	0	Conflicto terminado
0 0 0 1	1	Vigilar velocidad vertical
0 0 1 0	2	Nivelar; debilitamiento de un RA positivo
0 0 1 1	3	Nivelar; correctivo si en ascenso/descenso
0 1 0 0	4	Ascender/descender a 1500 ft/min
0 1 0 1	5	Inversión a ascenso/descenso
0 1 1 0	6	Aumentar ascenso/descenso
0 1 1 1	7	Mantener velocidad; a velocidad actual > 1500 ft/min
1 0 0 0	8	Inversión para mantener
1 0 0 1	9	Nivelar; inversión a RA negativo correctivo
1 0 1 0	10	Vigilar velocidad vertical; después de RA de descenso, descenso inhibido
1 0 1 1	11	Vigilar velocidad vertical; inversión a RA negativo preventivo
1 1 0 0	12	Sin asignar
1 1 0 1	13	Sin asignar
1 1 1 0	14	Nivelar por múltiples amenazas (MTLO) preventivamente en vuelo horizontal

1 1 1 1	15	MTLO correctivo durante ascenso/descenso
---------	----	--

Para MTLO, la propia aeronave con -500 ft/min a +500 ft/min está “nivelada”; la propia aeronave con velocidad vertical > 500 ft/min está “en ascenso” y la propia aeronave con velocidad vertical < -500 ft/min está “en descenso”.

- b. LDI (inhibición de descenso a bajo nivel). Este subcampo de 2 bits (51-52) se deriva del valor de altímetro radar de la propia aeronave e indicará si la propia aeronave se encuentra en una región en que puede aplicarse inhibición de descenso. La codificación tendrá los significados siguientes:

Bits 51-52 Codificación	
0	Ninguna inhibición del descenso
1	RA de aumento del descenso inhibido
2	RA de aumento del descenso y RA de descenso inhibidos
3	Todos los RA inhibidos

- c. RMF (formato del mensaje RA). Este subcampo de 2 bits (53-54) indica el sistema anticolidión (CA) utilizado para generar los bits 41-48 del mensaje RF. La codificación tendrá los significados siguientes:

Bits 53-54 Codificación	
0	Todas las versiones del TCAS II
1	Sistema que cumple con el ACAS X
2	Reservado para el ACAS III
3	Sin asignar

- d. RAC (registro de RAC). Este subcampo de 4 bits (55-58) indicará todos los RAC actualmente activos, de haberlos, recibidos de otras aeronaves con ACAS. Los bits en el RAC tendrán los significados siguientes:

Bit	Complemento de aviso de resolución
55	No pase por debajo
56	No pase por encima
57	Reservado para coordinación horizontal
58	Reservado para coordinación horizontal

Un bit puesto a 1 indicará que el correspondiente RAC está activo. Un bit puesto a 0 indicará que el correspondiente RAC no está activo.

- e. RAT (indicador de RA terminado). Este subcampo de 1 bit (59) indicará el momento en que cesa de generarse un RA previamente generado por el ACAS.

Codificación	
0	El ACAS está generando el RA indicado en el subcampo ARA
1	El RA indicado por el subcampo ARA ha terminado (RAC-10.03105 (a) (4) (i))

Después de que el ACAS ha terminado un RA, es preciso que el transpondedor en Modo S lo transmita durante 18 ± 1 s (RAC-10.03105 (a) (4) (i)). El indicador de RA terminado podrá utilizarse, por ejemplo, para permitir que se elimine oportunamente una indicación de RA de la pantalla del controlador de tránsito aéreo, o para evaluar la duración de RA en una parte específica del espacio aéreo.

Los RA podrán terminar por distintas razones: normalmente, cuando el conflicto se ha resuelto y la amenaza es divergente con respecto a la distancia; o cuando el transpondedor en Modo S de la amenaza por algún motivo deja de notificar la altitud durante el conflicto. El indicador de RA terminado se utiliza para señalar que se ha eliminado el RA en cada uno de estos casos.

- f. MTE (encuentro con amenazas múltiples). Este subcampo de 1 bit (60) indicará si la lógica de resolución de amenazas del ACAS está procesando dos o más amenazas simultáneas.

Codificación	
0	La lógica de resolución está procesando una amenaza (si el bit 41 de ARA = 1); o no está procesando ninguna amenaza (si el bit 41 de ARA = 0)
1	La lógica de resolución está procesando dos o más amenazas simultáneas

- g. CNT (bit de continuación). Este subcampo de 1 bit (61) indicará si se está generando un mensaje RF de seguimiento para notificar información adicional.

Codificación	
0	No hay mensaje RF de seguimiento
1	Hay mensaje RF de seguimiento

- h. TTI (subcampo indicador de tipo de amenaza). Este subcampo de 1 bit (62) definirá el tipo de datos de identidad comprendidos en el subcampo TID.

Codificación	
0	TID contiene datos de altitud, de distancia y de marcación
1	TID contiene una dirección de aeronave de 24 bits

- i. TID (subcampo de datos de identidad de amenaza). Este subcampo de 24 bits (63-86) contendrá la dirección de aeronave de 24 bits de la amenaza o la altitud, distancia y marcación si la amenaza no dispone de Modo S. Si la lógica de resolución ACAS está procesando simultáneamente dos o más amenazas, el TID contendrá la identidad o los datos de posición de la amenaza más recientemente declarada. Si TTI = 1, TID contendrá en los bits 63-86 la dirección de aeronave de la amenaza. Si TTI = 0, TID constará de los tres subcampos siguientes (referencia (3) (iii) h)

1. TIDA (subcampo de altitud en los datos de identidad de la amenaza). Este subcampo de 11 bits (63-73) contendrá la altitud de la amenaza más

recientemente estimada por el ACAS, expresada en forma binaria con una resolución de 100 ft, conforme a lo siguiente:

2.

Codificación	
0	Ningún dato
1	Alt < -950 ft
2	-950 ft ≤ Alt < -850 ft
3	-850 ft ≤ Alt < -750 ft
4....	

3. TIDR (subcampo de distancia en los datos de identidad de la amenaza). Este subcampo de 7 bits (74-80) contendrá la distancia de la amenaza más recientemente estimada por el ACAS.

Codificación (n)	
n	Distancia estimada (NM)
0	Ninguna estimación de distancia disponible
1	Inferior a 0,05
2-126	(n-1)/10 ±0,05
127	Superior a 12,55

4. TIDB (subcampo de marcación en los datos de identidad de la amenaza). Este subcampo de 6 bits (81-86) contendrá la marcación estimada más reciente de la aeronave amenaza respecto del rumbo de la aeronave equipada con ACAS.

Codificación (n)	
n	Marcación estimada (grados)
0	Ninguna estimación de marcación disponible
1-60	Entre 6(n-1) y 6n
61-63	No asignados

j. DSI (indicador de designación). Este subcampo de 1 bit (87) se codificará de la manera siguiente:

Codificación	
0	La amenaza definida en TID no se designa para Xo o no se aplica la designación
1	La amenaza definida en TID se designa para Xo, y la designación se aplica

k. SPI (indicador de supresión). Este subcampo de 1 bit (88) se codificará de la manera siguiente:

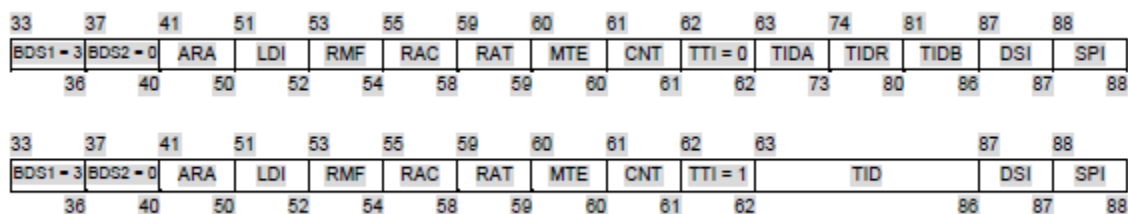
Para encuentros con una sola amenaza:

Codificación	
0	El RA no se suprime
1	El RA se suprime (no se anuncia a la tripulación de vuelo)

La supresión no se aplica a los encuentros con múltiples amenazas, por lo que el subcampo SPI indicará las designaciones siguientes:

Codificación	
0	No se designa para Xo ninguna amenaza fuera de la definida en TID
1	Hay otra amenaza definida para Xo y la designación se aplica

Para los sistemas compatibles con el ACAS X: Subcampos de MB para un informe de RA.



- (iv) Subcampos de MB para el informe de capacidad de enlace de datos. Si BDS1 = 1 y BDS2 = 0, se proporcionarán al transpondedor las siguientes configuraciones de bits para su informe de capacidad de enlace de datos.

Bit	Codificación	
43-46	0000	sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1 y otros sistemas definidos por los bits 71 y 72
	0001	ACAS Xa (RTCA/DO-385 y EUROCAE/ED-256)
	0010	a
	1111	Reservado para el ACAS III
48	0	ACAS averiado o en reserva
	1	ACAS en funcionamiento
69	0	vigilancia híbrida no operacional
	1	vigilancia híbrida instalada y operacional
70	0	ACAS genera únicamente TA
	1	ACAS genera avisos TA y RA

Bit 72	Bit 71	ACAS versión
0	0	RTCA/DO-185 (pre-ACAS)
0	1	RTCA/DO-185A
1	0	RTCA/DO-185B y EUROCAE/ED-143
1	1	Todos los sistemas posteriores (RAC-10.03090 (c) (9))

- (4) Campo MU. Este campo de 56 bits (33-88) de interrogaciones de vigilancia larga aire-aire (Figura 4-1) se utilizará para transmitir mensajes de resolución, radiodifusiones ACAS y radiodifusiones de RA.

- (i) UDS (Subcampo de definición U). Este subcampo de 8 bits (33-40) definirá el resto de MU.

Por conveniencia de codificación, el UDS se expresa mediante dos grupos de cuatro bits cada uno, UDS1 y UDS2.

- (ii) Subcampos de MU para un mensaje de resolución. Si UDS1 = 3 y UDS2 = 0, MU constará de los siguientes subcampos:
- MTB (bit de amenaza múltiple). Este subcampo de 1 bit (42) indicará la presencia o ausencia de amenazas múltiples.

Codificación	
0	El ACAS que interroga se enfrenta a no más de una amenaza
1	El ACAS que interroga se enfrenta a más de una amenaza

- VRC (RAC vertical). Este subcampo de 2 bits (45-46) denotará un complemento de aviso de resolución vertical relativo a la aeronave destinataria.

Codificación	
0	Ningún complemento de RA vertical enviado
1	No pase por debajo
2	No pase por encima
3	No asignado

- CVC (cancelación del RAC vertical). Este subcampo de 2 bits (43-44) denotará la cancelación de un RAC vertical previamente enviado a la aeronave destinataria. Este subcampo se pondrá a 0 en el caso de una nueva amenaza.

Codificación	
0	No cancelar
1	Cancelar el aviso previamente enviado de “no pase por debajo”
2	Cancelar el aviso previamente enviado de “no pase por encima”
3	No asignado

- HRC (RAC horizontal). Este subcampo de 3 bits (50-52) denotará un RAC horizontal relativo a la aeronave destinataria.

Codificación	
0	Ningún RAC horizontal o ausencia de capacidad de resolución horizontal
1	El sentido de la otra aeronave ACAS es virar a la izquierda; no vire a la izquierda
2	El sentido de la otra aeronave ACAS es virar a la izquierda; no vire a la derecha
3	No asignado
4	No asignado
5	El sentido de la otra aeronave ACAS es virar a la derecha; no vire a la izquierda
6	El sentido de la otra aeronave ACAS es virar a la derecha; no vire a la derecha
7	No asignado

- CHC (cancelación del RAC horizontal). Este subcampo de 3 bits (47-49) denotará la cancelación de un RAC horizontal previamente enviado a la aeronave destinataria. Este subcampo se pondrá a 0 en el caso de una nueva amenaza.

Codificación	
0	No cancelar o ausencia de capacidad de resolución horizontal
1	Cancelar el aviso previamente enviado de “no vire a la izquierda”
2	Cancelar el aviso previamente enviado de “no vire a la derecha”
3-7	No asignados

- f. VSB (subcampo de bits de sentido vertical). Este subcampo de 4 bits (61-64) se utilizará para proteger los datos de los subcampos CVC y VRC. Para cada una de las 16 posibles combinaciones de bits 43-46, se transmitirá el código VSB siguiente:

<i>Codificación</i>	CVC		VRC		VSB			
	43	44	45	46	61	62	63	64
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	0
2	0	0	1	0	0	1	1	1
3	0	0	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	1	0	1	1
5	0	1	0	1	0	1	0	1
6	0	1	1	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	0	0	1	0
8	1	0	0	0	1	1	0	1
9	1	0	0	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	1	0	1	0
11	1	0	1	1	0	1	0	0
12	1	1	0	0	0	1	1	0
13	1	1	0	1	1	0	0	0
14	1	1	1	0	0	0	0	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1

La regla utilizada para generar las posiciones de los bits del subcampo VSB es un código Hamming de distancia 3 aumentado con un bit de paridad que da la capacidad de detectar hasta tres errores en los ocho bits transmitidos.

- g. HSB (subcampo de bits de sentido horizontal). Este subcampo de 5 bits (56-60) se utilizará para proteger los datos de los subcampos CHC y HRC. Para cada una de las 64 posibles combinaciones de bits 47-52, se transmitirá el código HSB siguiente:

Codificación	CHC			HRC			HSB				
	47	48	49	50	51	52	56	57	58	59	60
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
5	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
6	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
7	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
8	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
9	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
10	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
11	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
12	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
13	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
14	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
15	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
16	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
17	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
18	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
19	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
20	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
21	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
22	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
23	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
24	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0

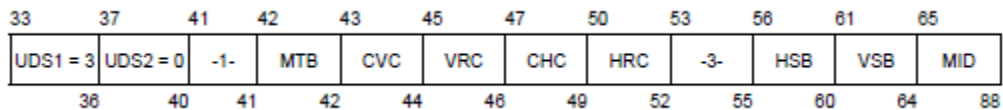
Codificación	CHC			HRC			HSB				
	47	48	49	50	51	52	56	57	58	59	60
25	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
26	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1
27	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
28	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
29	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
30	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
31	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
32	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
33	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
34	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
35	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
36	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
37	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
38	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
39	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
40	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
41	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
42	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
43	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
44	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
45	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
46	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
47	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
48	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
49	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1

50	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
51	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
52	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
53	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
54	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
55	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
56	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
57	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
58	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
59	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
60	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
61	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
62	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
63	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1

La regla utilizada para generar las posiciones de los bits del subcampo HSB es un código Hamming de distancia 3 aumentado con un bit de paridad que da la capacidad de detectar hasta tres errores en los 11 bits transmitidos.

- h. MID (dirección de aeronave). Este subcampo de 24 bits (65-88) contendrá la dirección de aeronave de 24 bits de la aeronave ACAS que interroga.

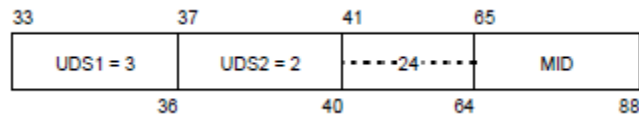
Estructura de MU para un mensaje de resolución:



- (iii) Subcampo de MU para una radiodifusión ACAS. Si UDS1 = 3 y UDS2 = 2, MU contendrá el subcampo siguiente:

- a. MID (dirección de aeronave). Este subcampo de 24 bits (65-88) contendrá la dirección de aeronave de 24 bits de la aeronave ACAS que interroga.

Estructura de MU para una radiodifusión ACAS:



- (iv) Subcampos de MU para una radiodifusión de RA (mensaje de interrogación de radiodifusión de RA)

- a. Para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1: Subcampos de MU para una radiodifusión de RA (mensaje de interrogación de radiodifusión de RA). Si UDS1 = 3 y UDS2 = 1, MU constará de los subcampos siguientes:

1. ARA (RA activos). Este subcampo de 14 bits (41-54) se codificará en la forma definida en (3) (ii) a.
2. RAC (registro de RAC). Este subcampo de 4 bits (55-58) se codificará en la forma definida en (3) (ii) b.

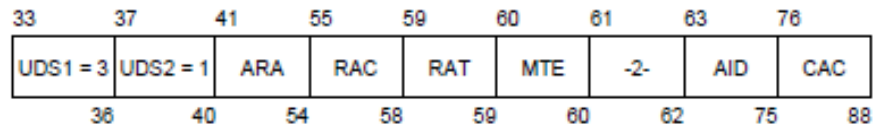
3. RAT (indicador de RA terminado). Este subcampo de 1 bit (59) se codificará en la forma definida en (3) (ii) c.
4. MTE (encuentro con amenaza múltiple). Este subcampo de 1 bit (60) se codificará en la forma definida en (3) (ii) a.
5. AID (código de identidad en Modo A). Este subcampo de 13 bits (63-75) denotará el código de identidad en Modo A de la aeronave que notifica.

Codificación													
Bit	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Bit de código en Modo A	A4	A2	A1	B4	B2	B1	0	C4	C2	C1	D4	D2	D1

6. CAC (código de altitud en Modo C). Este subcampo de 13 bits (76-88) denotará el código de altitud en Modo C de la aeronave que la notifica.

Codificación													
Bit	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
Bit de código en Modo C	C1	A1	C2	A2	C4	A4	0	B1	D1	B2	D2	B4	D4

Estructura de MU para una radiodifusión de aviso RA:



- b. Para los sistemas compatibles con el ACAS X: Subcampos de MU para una radiodifusión de RA (mensaje de interrogación de radiodifusión de RA). Si UDS1 = 3 y UDS2 = 1, MU constará de los subcampos siguientes:
 1. ARA (RA activos). Este subcampo de 10 bits (41-50) se codificará en la forma definida en (3) (iii) a.
 2. LDI (inhibición de descenso a bajo nivel). Este subcampo de 2 bits (51-52) se codificará en la forma definida en (3) (iii) b.
 3. RMF (formato de mensaje RA). Este subcampo de 2 bits (53-54) se codificará en la forma definida en (3) (iii) c.
 4. RAC (registro de RAC). Este subcampo de 4 bits (55-58) se codificará en la forma definida en (3) (iii) d.
 5. RAT (indicador de RA terminado). Este subcampo de 1 bit (59) se codificará en la forma definida en (3) (iii) e.
 6. MTE (encuentro con amenazas múltiples). Este subcampo de 1 bit (60) se codificará en la forma definida en (3) (iii) f.
 7. SPI (indicador de supresión). Este subcampo de 1 bit (61) se codificará en la forma definida en (3) (iii) k.

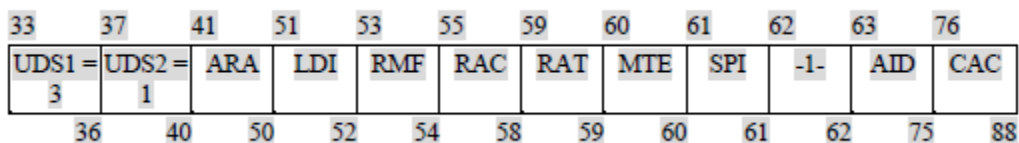
8. AID (código de identidad en Modo A). Este subcampo de 13 bits (63-75) denotará el código de identidad en Modo A de la aeronave que la notifica.

Codificación													
Bit	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Bit de código en Modo A	A4	A2	A1	B4	B2	B1	0	C4	C2	C1	D4	D2	D1

9. CAC (código de altitud en Modo C). Este subcampo de 13 bits (76-88) denotará el código de altitud en Modo C de la aeronave que la notifica.

Codificación													
Bit	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
Bit de código en Modo C	C1	A1	C2	A2	C4	A4	0	B1	D1	B2	D2	B4	D4

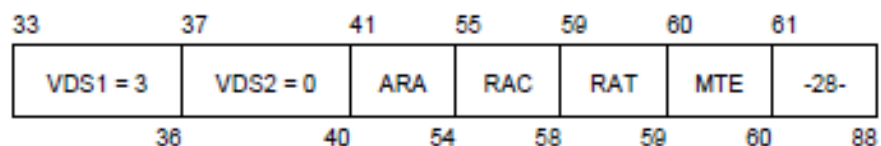
Estructura de MU para una radiodifusión de RA:



- (5) Campo MV. Este campo de 56 bits (33-88) de respuestas de vigilancia larga aire-aire (Figura 4-1) se utilizará para transmitir mensajes de respuesta de coordinación aire-aire.

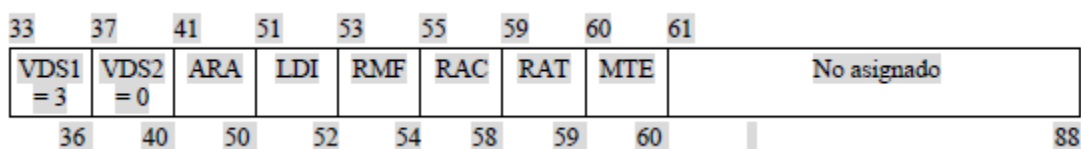
- (i) VDS (subcampo de definición V). Este subcampo de 8 bits (33-40) definirá el resto de MV. Por conveniencia de codificación, VDS se expresa en dos grupos de 4 bits cada uno, VDS1 y VDS2.
- (ii) Subcampos de MV para una respuesta de coordinación
- Para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1: Subcampos de MV para una respuesta de coordinación. Si VDS1 = 3 y VDS2 = 0, el campo MV constará de los subcampos siguientes:
 - ARA (RA activos). Este subcampo de 14 bits (41-54) se codificará en la forma definida en (3) (ii) a.
 - RAC (registro de RAC). Este subcampo de 4 bits (55-58) se codificará en la forma definida en (3) (ii) b.
 - RAT (indicador de RA terminado). Este subcampo de 1 bit (59) se codificará en la forma definida en (3) (ii) c.
 - MTE (encuentro con amenaza múltiple). Este subcampo de 1 bit (60) se codificará en la forma definida en (3) (ii) d.

Estructura de MV para una respuesta de coordinación:



- b. Para los sistemas compatibles con el ACAS X: Subcampos de MV para una respuesta de coordinación. Si VDS1 = 3 y VDS2 = 0, el campo MV constará de los subcampos siguientes:
1. ARA (RA activos). Este subcampo de 10 bits (41-50) se codificará en la forma definida en (3) (iii) a.
 2. LDI (inhibición de descenso a bajo nivel). Este subcampo de 2 bits (51-52) se codificará en la forma definida en (3) (iii) b.
 3. RMF (formato de mensaje RA). Este subcampo de 2 bits (53-54) se codificará en la forma definida en (3) (iii) c.
 4. RAC (registro de RAC). Este subcampo de 4 bits (55-58) se codificará en la forma definida en (3) (iii) d.
 5. RAT (indicador de RA terminado). Este subcampo de 1 bit (59) se codificará en la forma definida en (3) (iii) e.
 6. MTE (encuentro con amenazas múltiples). Este subcampo de 1 bit (60) se codificará en la forma definida en (3) (iii) f.

Estructura de MV para una respuesta de coordinación:



- (6) SL (informe de nivel de sensibilidad). Este campo de enlace descendente de 3 bits (9-11) se incluirá en los formatos de respuesta aire-aire tanto corta como larga (DF = 0 y 16). Este campo denotará el nivel de sensibilidad al que está funcionando actualmente el ACAS.

Codificación	
0	ACAS no en funcionamiento
1	ACAS funcionando al nivel de sensibilidad 1
2	ACAS funcionando al nivel de sensibilidad 2
3	ACAS funcionando al nivel de sensibilidad 3
4	ACAS funcionando al nivel de sensibilidad 4
5	ACAS funcionando al nivel de sensibilidad 5
6	ACAS funcionando al nivel de sensibilidad 6
7	ACAS funcionando al nivel de sensibilidad 7

Para los sistemas compatibles con el ACAS X: el ACAS no transmitirá un código SL superior a 3.

- (7) CC: Capacidad de enlace cruzado. Este campo de enlace descendente de 1-bit (7) indicará la capacidad del transpondedor para apoyar la capacidad de enlace cruzado, es decir, de decodificar el

contenido del campo DS en una interrogación con UF = 0 y responder con el contenido del registro GICB especificado en la correspondiente respuesta con DF = 16.

Codificación	
0	significa que el transpondedor no puede apoyar la capacidad de enlace cruzado
1	significa que el transpondedor apoya la capacidad de enlace cruzado

- (8) Para los sistemas compatibles con el ACAS X: campo ME de señales espontáneas ampliadas para uso en la coordinación aire-a-aire. Este campo de 56 bits (33-88) se utilizará para la coordinación aire-a-aire en la que hay intrusos equipados únicamente con ADS-B (intrusos que no pueden recibir un mensaje discreto de resolución de 1 030 MHz).

En la coordinación aire-a-aire se utilizan los mensajes ADS-B con código de TIPO = 28 (mensaje de coordinación operacional ADS-B, referirse (8) a) y código de TIPO = 31 (mensaje de situación operacional de la aeronave ADS-B, referirse (8) b).

- a. Subcampos de ME para mensaje de coordinación operacional (OCM) ADS-B.
 1. TIPO. Este subcampo de 5 bits (33-37) que define el tipo de señales espontáneas ampliadas se debe poner a 28 para el OCM ADS-B.
 2. Subtipo. Este subcampo de 3 bits (38-40) que agrega definición al subcampo TIPO se pondrá a 3 para el OCM ADS-B.
 3. MTB (bit de amenazas múltiples). Este subcampo de 1 bit (42) indicará una amenaza múltiple de conformidad con los códigos que se definen en (c) (4).
 4. CVC (cancelación del RAC vertical). El equipo ACAS X de a bordo utilizará este subcampo de 2 bits (43-44) para cancelar un complemento de aviso de resolución vertical enviado a una aeronave amenaza equipada con ACAS con los códigos que se definen en (c) (4).
 5. VRC (RAC vertical). El equipo ACAS X de a bordo utilizará este subcampo de 2 bits (45-46) para enviar un complemento de aviso de resolución vertical (“no pase por encima” o “no pase por debajo”) a una aeronave amenaza equipada con ACAS con los códigos que se definen en (c) (4).
 6. CHC (cancelación de RAC horizontal). El ACAS X con equipo de resolución de a bordo horizontal utilizará este subcampo de 3 bits (47-49) para cancelar un complemento de aviso de resolución horizontal enviado a una aeronave amenaza equipada con ACAS con los códigos que se definen en 4.3.8.4.2.3. CHC se pondrá a 0 en los mensajes de resolución TCAS transmitidos por el ACAS X sin capacidad de resolución horizontal.
 7. HRC (RAC horizontal). El equipo ACAS X con equipo de resolución de a bordo horizontal utilizará este subcampo de 3 bits (50-52) para enviar un complemento de aviso de resolución horizontal para maniobrar (“no vire a la izquierda” o “no vire a la derecha”) a una aeronave amenaza equipada con ACAS con los códigos que se definen en (c) (4). HRC se pondrá a 0 en los OCM ADS-B transmitidos por el ACAS X sin capacidad de resolución horizontal,
 8. HSB (subcampo de bits de sentido horizontal). Este subcampo de 5 bits (53-57) se utilizará como campo de codificación de paridad para proteger los seis bits de sentido horizontal (47-52). La aeronave originadora con equipo ACAS con capacidad de transmisión de 1 030/1 090 MHz y que envía un mensaje de coordinación incluirá los bits 53-57 con el código definido en 4.3.8.4.2.3 en todos los OCM ADS-B enviados. La aeronave equipada con ACAS X que lo

recibe examinará los HSB (bits 53-57) en los OCM ADS-B. Si los seis bits de sentido vertical (47-52) no concuerdan con los HSB (bits 53-57), la aeronave equipada con ACAS X que lo recibe detectará que hay un error en el mensaje y no utilizará su contenido.

9. VSB (subcampo de bits de sentido vertical). Este subcampo de 4 bits (58-61) se utilizará como campo de codificación de paridad para proteger los cuatro bits de sentido vertical (43-46). El ACAS activo originador incluirá VSB (bits 58-61) con los códigos definidos en (c) (4) en todos los mensajes de coordinación enviados. El ACAS X que los recibe examinará los VSB (bits 58-61) en los mensajes de coordinación operacional recibidos. Si cuatro bits de sentido vertical (43-46) no concuerdan con los VSB (bits 58-61), la aeronave equipada con ACAS X que lo recibe detectará que hay un error en el mensaje y no utilizará su contenido.
10. TAA (dirección de aeronave de identidad de la amenaza). Este subcampo de 24 bits (65-88) contendrá la dirección de aeronave de 24 bits de la amenaza con los códigos definidos en (c) (4).

La estructura de ME para un mensaje de coordinación operacional es:

Posición	Núm. de bits	Subcampo	Observaciones
33-37	5	TIPO	= 28
38-40	3	Subtipo	= 3
41	1	-	No asignado
42	1	MTB	-
43-44	2	CVC	-
45-46	2	VRC	-
47-49	3	CHC	-
50-52	3	HRC	-
53-57	5	HSB	-
58-61	4	VSB	-
62-64	3	-	No asignado
65-88	24	TAA	-

- b. Subcampos de ME para mensaje de situación operacional de la aeronave.

En los subcampos definidos a continuación, el número de bit está relacionado con el inicio de las señales espontáneas ampliadas, en que el bit 33 es el inicio del campo de mensaje ME.

1. TIPO. Este subcampo de 5 bits (33-37) que define el tipo de señales espontáneas ampliadas se debe poner a 31 para el mensaje de situación operacional de la aeronave.
2. Subtipo. Este subcampo de 3 bits (38-40) que agrega definición al subcampo TIPO se pondrá a 0 para las aeronaves en vuelo y 1 para las aeronaves en la superficie. Para fines de coordinación aire-a-aire del ACAS X, el Subtipo se pondrá siempre a 0.
3. CC (código de clase de capacidad de a bordo). Este subcampo de 16 bits (41-56) que es parte de los mensajes de Subtipo=0 se codificará según se define en i a iv.
 - i. Bit (41-42). Este subcampo de 2 bits (41-42) se pondrá a 0 para fines de coordinación aire-a-aire del ACAS.
 - ii. CA en funcionamiento (anticolisión en funcionamiento). Este subcampo de 1 bit (43) se pondrá a 1 para indicar que hay un sistema anticolisión en funcionamiento y capaz de enviar

avisos de resolución. Si este bit se pone a 1, deberán examinarse los bits de capacidad de coordinación anticolidión para proporcionar información de coordinación detallada.

Para todas las versiones del TCAS y los sistemas compatibles con el ACAS X, el transpondedor en Modo S conexo pone el bit CA en funcionamiento=1 si RI=3 o 4.

- iii. Los bits (44-54) no se utilizarán en el proceso de coordinación aire-a-aire de ACAS X, y se reservan para utilizarlos en el futuro.
- iv. DAA (detectar y evitar). Este subcampo de 2 bits (55-56) se utilizará como se define a continuación:

- 00 Sin capacidad de DAA o sin capacidad del sistema DAA para recibir información de coordinación CA
- 01 Aeronave con sistema DAA capaz de recibir mensajes de resolución TCAS y OCM ADS-B
- 10 Aeronave con sistema DAA capaz de recibir únicamente OCM ADS-B
- 11 No definido

Los bits DAA indican si se necesita proporcionar a la aeronave información de coordinación y qué tipo de información se requiere para que el sistema DAA de la aeronave amenaza pueda escuchar y proporcionar guía que sea interoperable con el ACAS. Estos bits son independientes de los bits de capacidad de coordinación CA, dado que las aeronaves con sistema DAA pueden tener o no tener ACAS. Véase RTCA/DO-365 para obtener información más detallada sobre los bits DAA.

El tipo de mensaje de coordinación transmitido, el mensaje de resolución o el OCM ADS-B, depende tanto de la capacidad de recibir del sistema DAA como de la capacidad de transmitir del ACAS. Si el sistema DAA puede recibir tanto el mensaje de resolución como el OCM, se requiere un ACAS con capacidad de transmisión de 1 030 MHz para transmitir el mensaje de resolución.

- 4. OM (modo operacional de a bordo). Este subcampo de 16 bits (57-72) que es parte de los mensajes de Subtipo=0 se codificará según se define en i a iii a continuación.
 - i. Bits (57-58). Este subcampo de 2 bits (57-58) se pondrá a 0 para los fines de la coordinación aire-a-aire del ACAS X.
 - ii. Bits (59-64) y Bit 72. Los bits (59-64) y el bit 72 no se utilizarán en el proceso de coordinación aire-a-aire del ACAS X.
 - iii. CCCB (bits de capacidad de coordinación anticolidión). Este subcampo de 7 bits (65-71) se utilizará según se define a continuación:

Vertical y horizontal [2 bits (65-66)]	
00	Vertical
01	Horizontal
10	Combinado
11	Reservado

Tipo de CAS aeronave / Capacidad [3 bits (67-69)]	
000	ACAS (TCAS II) activo
001	ACAS activo (excepto todas las versiones del TCAS II)

010	ACAS activo (excepto todas las versiones del TCAS II) con capacidad de transmitir OCM
011	ACAS responde
100	ACAS pasivo con capacidad de recibir mensajes de resolución de 1 030 MHz
101	ACAS pasivo con capacidad de recibir OCM únicamente
110 a 111	Reservado

Reservados [2 bits (70-71)]	
00 a 11	Previsto para uso de sistemas de aeronaves no tripuladas

Los dos bits reservados con la indicación “previsto para uso de sistemas de aeronaves no tripuladas” se consideran como campo prioritario para distinguir entre usuarios con diferentes niveles de capacidad o con arreglo a las instrucciones de las autoridades reglamentarias.

(9) Número de pieza del equipo ACAS y número de pieza del software ACAS. El ACAS transmitirá su número de pieza del equipo al registro E516 del transpondedor y su número de pieza del software al registro E616 del transpondedor.

Los formatos de datos para los registros E516 y E616 del transpondedor se especifican en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871).

RAC-10.03095 Características del equipo ACAS

(a) Interfaces. Como mínimo se proporcionarán al ACAS los siguientes datos de entrada:

- (1) código de dirección de aeronave;
- (2) transmisiones aire-aire y tierra-aire en Modo S recibidas por el transpondedor en Modo S para ser utilizadas por el ACAS (RAC-10.03075);
- (3) capacidad de máxima velocidad verdadera de crucero de la propia aeronave (RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.8.2.2);
- (4) altitud de presión;
- (5) radio altitud.
- (6) control del modo de funcionamiento (Modo de aceptación automática ACAS, reserva, TA únicamente y TA/RA);
- (7) para los sistemas compatibles con el ACAS X: rumbo;
- (8) para los sistemas compatibles con el ACAS X: posición y velocidad GNSS de la aeronave propia;
- (9) para los sistemas compatibles con el ACAS X: mensajes ADS-B de posición en vuelo y en la superficie, velocidad en vuelo, estado y situación del blanco y situación operacional de la aeronave desde otras aeronaves para utilización del ACAS; y
- (10) para los sistemas compatibles con el ACAS X con modos especiales Xo disponibles: información de designación para modo de funcionamiento especial.

A continuación, se enumeran en las secciones apropiadas los requisitos específicos para otros datos de entrada en el ACAS II y el ACAS III.

- (b) Sistema de antena de aeronave. El ACAS transmitirá interrogaciones y recibirá respuestas por dos antenas, una instalada en la parte superior de la aeronave y la otra en la parte inferior de la aeronave. La antena instalada en la parte superior será direccional y capaz de ser utilizada como radiogoniómetro.
- (1) Polarización. Las transmisiones del ACAS serán nominalmente de polarización vertical.
 - (2) Configuración de las radiaciones. La configuración de las radiaciones en elevación de cada antena que esté instalada en una aeronave será nominalmente equivalente a la de un monopolio de cuarto de onda en el plano del terreno.
 - (3) Selección de antena
 - (i) Recepción de señales espontáneas. El ACAS será capaz de recibir señales espontáneas por las antenas superior e inferior.
 - (ii) Interrogaciones. El ACAS no transmitirá simultáneamente interrogaciones por ambas antenas.
- (c) Fuente de la altitud de presión. Los datos de altitud de la propia aeronave proporcionados al ACAS se obtendrán de la fuente que proporciona la base para los propios informes en Modo C o Modo S y se proporcionarán con la cuantización más fina disponible.
- (1) Debería utilizarse una fuente que proporcione una resolución más fina que 7,62 m (25 ft).
 - (2) Si no se cuenta con una fuente que proporcione una resolución más fina que 7,62 m (25 ft) y los únicos datos de altitud disponibles para la propia aeronave sean datos con codificación Gilham, se utilizarán al menos dos fuentes independientes y se compararán continuamente a fin de detectar errores de codificación.
 - (3) Deberían utilizarse dos fuentes de datos de altitud y compararse a fin de detectar errores antes de que los datos se proporcionen al ACAS.
 - (4) Se aplicarán las disposiciones de RAC-10.03100 (c) cuando la comparación de dos fuentes de datos de altitud indique que una de ellas es errónea.

RAC-10.03100 Función monitora

- (a) Función monitora. El ACAS desempeñará continuamente una función monitora por la cual se proporcionen avisos si se cumple por lo menos cualquiera de las condiciones siguientes:
- (1) no hay ninguna limitación de la potencia de interrogación por razón del control de interferencias (RAC-10.03040 (c)) y la potencia máxima radiada se ha reducido a menos de la necesaria para satisfacer los requisitos de vigilancia especificados en 4.3.2; o
 - (2) se ha detectado cualquier otra falla del equipo que implica una reducción de la capacidad de proporcionar avisos TA o RA; o
 - (3) no se proporcionan datos procedentes de fuentes externas que son indispensables para el funcionamiento del ACAS, o los datos proporcionados no son fiables.
- (b) Influjos en el funcionamiento del ACAS. La función monitora del ACAS no influirá adversamente en otras funciones del ACAS.
- (c) Respuesta a la función monitora. Si la función monitora detecta una falla (a) el ACAS:
- (1) indicará a la tripulación de vuelo que se ha presentado una condición anormal;
 - (2) impedirá nuevas interrogaciones del ACAS; y
 - (3) hará que cualquier transmisión en Modo S que comprenda la capacidad de resolución de la propia aeronave indique que el equipo ACAS no está funcionando.

RAC-10.03105 Requisitos de los transpondedores en Modo S que se utilizan con el ACAS

(a) Requisitos de los transpondedores en Modo S que se utilizan con el ACAS

(1) Capacidad del transpondedor. Además de las capacidades mínimas del transpondedor que se definen en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1, el transpondedor en Modo S que se utiliza con el ACAS tendrá las capacidades siguientes:

(i) capacidad para manejar los formatos siguientes:

Número de formato Nombre de formato

UF = 16 Interrogación de vigilancia aire-aire larga

DF = 16 Respuesta de vigilancia aire-aire larga

(ii) capacidad para recibir interrogaciones en Modo S largas (UF = 16) y generar respuestas según el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.10.3.7.3;

(iii) medios para entregar el contenido de los datos ACAS de todas las interrogaciones aceptadas dirigidas al equipo ACAS;

(iv) diversidad de antenas (como se especifica en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.10.4);

(v) capacidad de supresión mutua; y

(vi) restricción de la potencia de salida de los transpondedores en estado inactivo.

Cuando el transmisor del transpondedor en Modo S está en estado inactivo, la potencia de cresta del impulso a $1\ 090\ \text{MHz} \pm 3\ \text{MHz}$ en los terminales de la antena del transpondedor en Modo S no excederá de $-70\ \text{dBm}$.

(2) Transferencia de datos entre el ACAS y su transpondedor en Modo S

(i) Transferencia de datos desde el ACAS a su transpondedor en Modo S:

a. el transpondedor en Modo S recibirá de su ACAS información RA para la transmisión en un informe RA (RAC-10.03090 (c) (3) (ii) a) y en una respuesta de coordinación (RAC-10.03090 (c) (5) (ii));

b. el transpondedor en Modo S recibirá de su ACAS el nivel de sensibilidad vigente para la transmisión en un informe de nivel de sensibilidad (RAC-10.03090 (c) (6));

c. el transpondedor en Modo S recibirá de su ACAS información sobre la capacidad para la transmisión en un informe de capacidad de enlace de datos (RAC-10.03090 (c) (3) (iii)) y para la transmisión en el campo RI de formatos descendentes aire-aire DF = 0 y DF = 16 (RAC-10.03090 (b) (3)); y

d. el transpondedor en Modo S recibirá de su ACAS una indicación de habilitación o inhibición de los RA para su transmisión en el campo RI de los formatos de enlace descendente 0 y 16.

(ii) Transferencia de datos desde el transpondedor en Modo S a su ACAS:

a. para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1: el transpondedor en Modo S transferirá a su ACAS las órdenes de control de nivel de sensibilidad recibidas (RAC-10.03090 (c) (2) (i)) transmitidas por las estaciones en Modo S;

b. el transpondedor en Modo S transferirá a su ACAS los mensajes de radiodifusión ACAS recibidos (RAC-10.03090 (c) (4) (iii)) transmitidos por otros ACAS;

c. el transpondedor en Modo S transferirá a su ACAS los mensajes de resolución recibidos (RAC-10.03090 (c) (4) (ii)) transmitidos por otros ACAS con fines de coordinación aire-aire; y

d. el transpondedor en Modo S transferirá a su ACAS los datos de identidad en Modo A de la propia aeronave para su transmisión en una radiodifusión de RA (RAC-10.03090 (c) (4) (iv)).

(3) Comunicación de la información ACAS a otros ACAS

- (i) Respuesta de vigilancia. El transpondedor en Modo S del ACAS utilizará los formatos de vigilancia corto (DF = 0) o largo (DF = 16) para las respuestas a las interrogaciones de vigilancia ACAS. La respuesta de vigilancia incluirá el campo VS, como se especifica en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.8.2, el campo RI que figura en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.8.2 y en RAC-10.03090 (b) (3), y el campo SL según se establece en RAC-10.03090 (c) (6).
- (ii) Respuesta de coordinación. El transpondedor en Modo S del ACAS transmitirá una respuesta de coordinación una vez recibida una interrogación de coordinación proveniente de una amenaza con ACAS, sujeto a las condiciones de RAC-10.03105 (a) (3) (ii) a. En la respuesta de coordinación se utilizará el formato de respuesta de vigilancia larga aire-aire, DF = 16, con el campo VS en la forma especificada en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.8.2, el campo RI en la forma especificada en el RAC-10 SUBPARTE H – Sistemas de Vigilancia y Anticolisión, CAPÍTULO 36 Sistemas de Vigilancia conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.8.2 y en RAC-10.03090 (b) (3), el campo SL según RAC-10.03090 (c) (6) y el campo MV según RAC-10.03090 (c) (5).
 - a. El transpondedor en Modo S del ACAS responderá con una respuesta de coordinación a la interrogación de coordinación recibida de otro ACAS si y sólo si el transpondedor es capaz de entregar el contenido de datos ACAS de la interrogación al ACAS que le corresponde.

(4) Comunicación de la información ACAS a las estaciones terrestres

- (i) 4.3.11.4.1 Informes de RA a las estaciones terrestres en Modo S. Durante el período que abarca un RA y los 18 ± 1 s después de que termina el transpondedor en Modo S del ACAS indicará que tiene un informe RA poniendo en las respuestas a un sensor en Modo S el código de campo DR apropiado en la forma especificada en RAC-10.03090 (b) (2). El informe de RA incluirá el campo MB como se especifica en (RAC-10.03090 (c) (3) (ii) a). En el informe de RA se describirá el RA más reciente que haya habido durante el período de 18 ± 1 s anterior.

La última oración significa que para 18 ± 1 s después del término de un RA, todos los subcampos MB en el informe RA con la excepción del bit 59 (indicador de RA terminado) mantendrán la información notificada cuando el RA estuvo activo por última vez.

Una vez recibida la respuesta con DR = 2, 3, 6 ó 7, una estación terrestre en Modo S puede solicitar en enlace descendente el informe RA poniendo RR = 19 y ya sea $DI \neq 7$, o $DI = 7$ y RRS = 0 en una interrogación de vigilancia o Com-A a la aeronave ACAS. Cuando recibe esta interrogación, el transpondedor emite una respuesta Com-B cuyo campo MB contiene el informe RA.
- (ii) Informe de capacidad de enlace de datos. El transpondedor en Modo S del ACAS indicará a la estación terrestre la presencia del ACAS utilizando el informe de capacidad de enlace de datos en Modo S.

Esta indicación hace que el transpondedor establezca en el informe de capacidad de enlace de datos los códigos especificados en RAC-10.03090 (c) (3) (iii).

- (b) Indicaciones a la tripulación de vuelo
 - (i) 4RA Correctivos y preventivos. En las indicaciones a la tripulación de vuelo debería distinguirse entre RA preventivos y RA correctivos.
 - (ii) RA de cruce de altitud. Si el ACAS genera un RA de cruce de altitud, debería indicarse específicamente a la tripulación de vuelo que se trata de un cruce de altitud.

RAC-10.03110 Performance de la lógica anticolidión del ACAS II

- (a) Las posibilidades de introducir mejoramientos en el ACAS deben considerarse cuidadosamente ya que los cambios pueden afectar en más de un aspecto a la performance del sistema. Es primordial que los diseños alternativos no degraden la actuación de otros sistemas y que esta compatibilidad quede demostrada con un alto grado de confianza. La performance especificada en la Sección 4.4 se basa en la performance de los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1.
- (b) La performance de los sistemas compatibles con el ACAS X es mejor en comparación con la performance de los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1 en todas las categorías que figuran en la Sección 4.4.
- (c) En relación con la performance de la lógica anticolidión del ACAS, se aplicarán las normas y practicas recomendadas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen IV, Capitulo 4, sección 4.4, para lo cual no se establece ninguna diferencia.

RAC-10.03115 Uso por el ACAS de señales espontáneas ampliadas

- (a) Vigilancia híbrida ACAS utilizando datos de posición de señales espontáneas ampliadas
 - (1) Vigilancia activa plena. Si se satisfacen las siguientes condiciones en un rastro actualizado mediante datos de vigilancia pasiva:
 - (i) El seguimiento de todas las cuasi amenazas, amenazas posibles y amenazas se llevará a cabo utilizando vigilancia activa.
 - (ii) Se proporcionará protección adecuada frente a datos de posición ADS-B residuales en el cálculo del estado del rastro al pasar de vigilancia pasiva a activa, para evitar avisos innecesarios durante estas transiciones.
 - a. Se propone un medio de protección adecuado en RTCA DO-300 Change 2 y RTCA DO-300A Change 1/EUROCAE ED-221A – Minimum Operational Performance Standards (MOPS) for Traffic Alert and Collision Avoidance System II (TCAS II) Hybrid Surveillance [RTCA DO-300A, Cambio 1/EUROCAE ED-221A — Normas de Performance Operacional Mínima (MOPS) para la vigilancia híbrida con el Sistema de Alerta de Tránsito y Anticolidión II (TCAS II).
 - (iii) Un rastro que es objeto de vigilancia activa pasará a vigilancia pasiva si no se trata de una cuasiamenaza, ni de una posible amenaza ni o de una amenaza. Las pruebas utilizadas para determinar que ya no se trata de una cuasiamenaza serán similares a las que se especifican en 4.5.1.4, pero con umbrales más elevados a fin de que haya histéresis para evitar la posibilidad de transiciones frecuentes entre vigilancia activa y pasiva.
- (b) En relación con el uso por ACAS de señales espontáneas ampliadas, se aplicarán las normas y practicas recomendadas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen IV, Capitulo 4, sección 4.5, para lo cual no se establece ninguna diferencia.

CAPÍTULO 38

SEÑALES ESPONTANEAS AMPLIADAS EN MODO S

RAC-10.03120 Características del sistema transmisor de señales espontaneas ampliadas en Modo S

Los requisitos relacionados con la transmisión de señales espontáneas ampliadas en Modo S indican en RAC-10.02945 y en el documento Doc. 9871 de OACI con las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas.

RAC-10.03125

Las disposiciones siguientes subsecciones son requisitos aplicables a determinadas clases de sistemas transmisores de a bordo y de tierra que apoyan las aplicaciones de ADS-B y TIS-B.

RAC-10.03130 Requisitos ADS-B Out

Las aeronaves, los vehículos de superficie y los obstáculos fijos que apoyan funciones de ADS-B incorporarán la función de generación de mensajes ADS-B y la función de intercambio de mensajes (transmisión) ADS-B según se muestra en la Figura 5-1.

RAC-10.03135

Las transmisiones ADS-B desde las aeronaves deben incluir, la posición, la identificación y tipo de la aeronave, la velocidad en vuelo, la situación periódica y mensajes impulsados por sucesos incluyendo información de emergencia/prioridad.

RAC-10.03140

El equipo transmisor de señales espontáneas ampliadas debería utilizar los formatos y protocolos de la versión más reciente disponible conforme a las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontaneas ampliadas Doc. 9871 de OACI.

RAC-10.03145 Requisitos de transmisión de señales espontaneas ampliadas de ADS-B

El equipo de transmisión de señales espontáneas ampliadas en Modo S se clasificará con arreglo a la capacidad de alcance del dispositivo y al conjunto de parámetros que es capaz de transmitir con arreglo a la definición de clases de equipos generales y las clases de equipos específicos.

(Ver CCA RAC-10.03145)

RAC-10.03150 Requisitos de los sistemas de señales espontaneas ampliadas de Clase A

En relación con los sistemas de señales espontaneas de Clase A, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen IV, Capítulo 5, numeral 5.1.1.

RAC-10.03155 Control de la operación ADS-B emisión

La protección contra la recepción de datos corruptos de la fuente que proporciona la posición debe satisfacerse mediante detección de errores a la entrada de datos y el apropiado mantenimiento de la instalación.

RAC-10.03160

Si se proporciona un control independiente de la función ADS-B emisión, el estado de funcionamiento de la función ADS-B emisión se indicará a la tripulación de vuelo, en todo momento.

(Ver CCA RAC-10.03160)

RAC-10.03165

- (a) Se insta a los diferentes operadores aéreos a realizar mejoras en sus equipos mediante la introducción del ADS-B conforme a la normativa del RAC-10, Anexo 10 y sus enmiendas, que tiene como objetivo mejorar la seguridad operacional.
- (b) Desde el año 2014 el espacio aéreo costarricense tiene como fuente primaria de detección e identificación de aeronaves Radars Secundarios en Modo S.
- (c) Desde el año 2018 el espacio aéreo costarricense tiene como fuente secundaria de detección e identificación de aeronaves tecnología ADS-B.

RAC-10.03170 Requisito equipo ADS-B a bordo

A partir del 1 de enero de 2024, será obligatorio disponer de tecnología ADS-B a bordo de conformidad con las disposiciones aplicables en el RAC-10, Anexo 10 y sus enmiendas.

RAC-10.03175 Requisitos TIS-B out

En relación con los sistemas TIS-B out, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen IV, Capítulo 5, numeral 5.1.2.

RAC-10.03180 Requisitos de ADS-B OUT para vehículos de superficie

Todos los vehículos de superficie con capacidad para ADS-B en señales espontáneas ampliadas de cualquier versión transmitirán mensajes en señales espontáneas ampliadas conforme a RAC-10.03025 conforme al Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 5, numeral 5.1.3.

RAC-10.03185 Performance requerida del sistema para señales espontáneas ampliadas versión 2.

La fuente de posición y el equipo instalado en los vehículos de superficie para transmitir mensajes en señales espontáneas ampliadas versión 2 cumplirán con las siguientes características de performance:

RAC-10.03190

La NACP para los datos de posición de navegación debe ser superior o igual a 9, con un límite de precisión de 95% en posición horizontal a menos de 30 metros.

(Ver CCA RAC-10.03190)

RAC-10.03195

La NACV para los datos de velocidad de navegación debe ser superior o igual a 2, con error de velocidad de menos de 3 metros por segundo.

RAC-10.03200

Los valores mínimos de NACP y NACV deben cumplir con una disponibilidad mínima del 95%.

RAC-10.03205

El parámetro de garantía de diseño del sistema será igual a 1 o más, lo cual define la probabilidad de que una falla cause la transmisión de información falsa o errónea como igual o inferior a 1×10^{-3} .

(Ver CCA RAC-10.03205)

RAC-10.03210 Características del sistema receptor de señales espontaneas ampliadas en Modo S (ADS-B IN y TIS-B IN)

En relación con las características del sistema receptor de señales espontaneas ampliadas en Modo S (ADS-B IN y TIS-B IN, se aplicarán las prácticas estándar y prescritas en el Anexo 10 del Convenio de Aviación Civil Internacional, Volumen IV, Capítulo 5, numeral 5.2.

CAPÍTULO 39 SISTEMA DE MULTILATERACIÓN

RAC-10.03215

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).

Un sistema de multilateración puede ser:

- (a) pasivo, pues utiliza respuestas del transpondedor a otras interrogaciones o transmisiones de señales espontáneas;
- (b) activo, en cuyo caso el sistema mismo interroga a la aeronave en el área de cobertura; o
- (c) una combinación de (a) y (b).

(Ver CCA RAC-10.03215)

RAC-10.03220 Requisitos funcionales

El proveedor de servicios CNS debe asegurarse que 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 ajusten a las disposiciones del RAC-10.02945.

RAC-10.03225

El proveedor de servicios CNS debe asegurarse que el sistema MLAT empleado para la vigilancia del tránsito aéreo sea capaz de determinar la posición e identidad de una aeronave.

(Ver CCA RAC-10.03225)

RAC-10.03230

El proveedor de servicios CNS debe asegurarse que para decodificar la información adicional sobre la posición que figura en las transmisiones, el sistema MLAT notifique dicha información en forma independiente de la posición de la aeronave calculada con base en la TDOA.

RAC-10.03235 Protección del ambiente de radiofrecuencias

Este apartado solo aplica a sistemas MLAT activos.

RAC-10.03240

Con el objeto de que sea mínima la interferencia del sistema, la potencia radiada aparente de los interrogadores activos debe reducirse al valor más bajo compatible con el régimen exigido operacionalmente de cada uno de los emplazamientos del interrogador.

(Ver CCA RAC-10.03240)

RAC-10.03245

Un sistema MLAT activo no utilizará interrogaciones activas para obtener información que pueda conseguirse mediante recepción pasiva dentro de cada período de actualización requerido.

(Ver CCA RAC-10.03245)

RAC-10.03250

Un sistema MLAT activo integrado por un conjunto de transmisores se considerará como un solo interrogador en Modo S.

RAC-10.03255

El conjunto de transmisores que utilizan todos los sistemas MLAT activos en cualquier parte del espacio aéreo no deben afectar 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.

(Ver CCA RAC-10.03255)

RAC-10.03260

Los sistemas MLAT activos no deben utilizar interrogaciones de llamada general en Modo S.
(Ver CCA RAC-10.03260)

RAC-10.03265 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.

CAPÍTULO 40

REQUISITOS TÉCNICOS PARA APLICACIONES DE VIGILANCIA DE ABORDO

RAC-10.03270 Requisitos generales

Los proveedores de servicio deben asegurarse de cumplir con los requisitos técnicos para aplicación de vigilancia de abordó, conforme al Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen IV, Capítulo 7.

RAC-10.03275 Reservado

RAC-10.03280 Reservado

SUBPARTE I – UTILIZACIÓN DEL ESPECTRO DE RADIOFRECUENCIAS AERONÁUTICAS

El Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (RR) vigente y el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF) se enmiendan de tiempo en tiempo en el marco de las decisiones adoptadas en las actas finales de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones celebradas normalmente cada cuatro años.

Se establecen las condiciones generales para las comunicaciones de socorro y de seguridad respecto de todos los servicios móviles. Se designan las frecuencias que deben emplearse para esas situaciones. También se permite ajustarse para los servicios móviles aeronáuticos a arreglos especiales concertados entre los gobiernos, cuando existan.

La Dirección General de Aviación Civil actuará apegado al Reglamento a la Ley General de Telecomunicaciones, N° 34765-MINAET, y al Plan Nacional de atribución de Bandas de Frecuencias Radioeléctricas (Decreto No. 35257-MINAET) y sus reformas.

CAPÍTULO 41 GENERALIDADES

RAC-10.03285 Administración del espectro radioeléctrico en Costa Rica

El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, es el ente Rector del Estado que se encarga de administrar el espectro radioeléctrico en Costa Rica, ente a quien compete la asignación de frecuencias.

RAC-10.03290 Asignación de frecuencias en banda aeronáutica en cada uno de sus segmentos

Para la asignación de frecuencias en banda aeronáutica que realiza el Poder Ejecutivo, primeramente, la Dirección General de Aviación Civil (DGAC) de Costa Rica se encargará de coordinar con la Organización Internacional de Aviación Civil la correspondiente asignación, emitiendo la DGAC un documento que debe ser adjuntado por la parte interesada en la solicitud que al efecto se realice ante el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICIT).

(Ver CCA RAC-10.03290)

RAC-10.03295 Efectos de interferencia radioeléctrica perjudicial ocasionada por fuentes no aeronáuticas de radiofrecuencia

Por medio del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, y la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL), se tomarán las medidas apropiadas para reducir los efectos de interferencia radioeléctrica perjudicial ocasionada por fuentes no aeronáuticas de emisión de radiofrecuencias.

CAPÍTULO 42

FRECUENCIAS DE SOCORRO

RAC-10.03300 Frecuencia entre aeronaves y estaciones del servicio móvil marítimo

En la Subparte E del RAC10 y en el Volumen II del Anexo 10 de OACI, dispone que una aeronave en peligro, que aún se halle en vuelo, deberá emplear la frecuencia que normalmente usa en ese momento para las comunicaciones con las estaciones aeronáuticas. Sin embargo, se reconoce que después de que una aeronave haya efectuado un aterrizaje a todo riesgo o un amarraje forzoso, es necesario designar 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.

RAC-10.03305 Frecuencia entre aeronaves y estaciones del servicio móvil marítimo

El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente, en el Artículo 30, Sección III, Núm. 30.11, nota 5.108 RR especifica que la frecuencia portadora de 2 182 kHz es una frecuencia internacional de socorro y de llamada para 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 de 2 173,500 kHz a 2 190,500 kHz, cuando piden auxilio a los servicios marítimos, o se comunican con ellos. En los Artículos 31 y 52 se fijan sus condiciones.

RAC-10.03310 Frecuencia para utilización de radiobalizas de localización de siniestros por satélite

El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente, Artículo 31, Sección 1, Núm. 31.1, y la nota 5.266 de RR, se especifica que el uso de la banda de 406,000 MHz a 406,100 MHz por el servicio móvil por satélite está limitado a las radiobalizas de localización de siniestros (RLS) por satélite de baja potencia en la dirección tierra-espacio.

RAC-10.03315 Frecuencias 4125 kHz, 3023 kHz y 5680 kHz para operaciones de búsqueda y salvamento con el servicio móvil marítimo

- (a) 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.
- (b) En la nota 5.111 de RR, las frecuencias portadoras de 2 182 kHz, 3 023 kHz, 5 680 kHz y 8 364 kHz, y las frecuencias de 121,5 MHz, 156,525 MHz, 156,8 MHz y 243 MHz pueden además utilizarse de conformidad con los procedimientos en vigor para los servicios de radiocomunicación terrenales, en operaciones de búsqueda y salvamento de vehículos espaciales tripulados. Las condiciones de utilización de estas frecuencias se fijan en el Artículo 31.
- (c) En la nota 5.115 de RR, las frecuencias portadoras (frecuencias de referencia) de 3 023 kHz y de 5 680 kHz pueden también ser utilizadas en las condiciones especificadas en el Artículo 31 por las estaciones del servicio móvil marítimo que participen en operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento.

(d) En la nota 5.130 de RR, las condiciones de utilización de las frecuencias portadoras de 4 125 kHz y 6 215 kHz están descritas en los Artículos 31 y 52.

RAC-10.03320 Frecuencias 8364 kHz, 2182 kHz, 121,500 MHz y 243 MHz para operaciones de búsqueda y salvamento con el servicio móvil marítimo

El Reglamento de Radiocomunicaciones de UIT vigente (RR Artículos 31 y 32) prevé para las estaciones de embarcaciones y dispositivos de salvamento la utilización de 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 kHz – 27 500 kHz, 1 605 kHz – 2 850 kHz, 117,975 MHz – 137,000 MHz y 235 MHz – 328,6 MHz respectivamente.

RAC-10.03325 Frecuencias de los transmisores de localización de emergencia (ELT) para búsqueda y salvamento

Todos los transmisores de localización de emergencia 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.

(Ver CCA RAC-10.03325)

RAC-10.03330 Frecuencias de búsqueda y salvamento

Cuando sea necesario utilizar altas frecuencias para búsqueda y salvamento, para fines de coordinación en el lugar del accidente, se deben emplear las frecuencias de 3 023 kHz y 5 680 kHz.

RAC-10.03335

Cuando se necesiten frecuencias específicas para comunicaciones entre centros coordinadores de búsqueda y aeronaves dedicadas a operaciones de búsqueda y salvamento deberían elegirse 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.

RAC-10.03340

Cuando las aeronaves comerciales tomen parte en las operaciones de búsqueda y salvamento se comunicarán normalmente en los canales de ruta apropiados, con el centro de información de vuelo vinculado con el centro de coordinación de búsqueda interesado.

**CAPÍTULO 43
UTILIZACIÓN DE FRECUENCIAS DE MENOS DE 30 MHz**

RAC-10.03345 Bandas de alta frecuencia atribuidas al servicio móvil aeronáutico (R)

Las bandas de frecuencia entre 2,80 MHz y 22 MHz atribuidas al servicio móvil aeronáutico (R) figuran en el Artículo 5 del Reglamento de Radiocomunicaciones de UIT vigente. La utilización de estas bandas

debe hacerse de conformidad con las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones de UIT vigente, el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias vigente de Costa Rica y contempladas en el Apéndice 27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de UIT vigente.

RAC-10.03350 Método de operación

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), se debe emplear simplex de canal único.

RAC-10.03355 Asignación de canales de banda lateral única

Los canales de banda lateral única se asignarán con arreglo del RAC-10.02450 al RAC-10.02545 en concordancia con el Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Parte II, Capítulo 2, 2.4.

RAC-10.03360 Método de operación

Para el uso operacional de los canales de banda lateral única, las administraciones tendrán en cuenta las disposiciones que aparecen en el Reglamento de Radiocomunicaciones, el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias vigente de Costa Rica y el 27/19 del Apéndice 27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente.

RAC-10.03365 Utilización de las frecuencias móviles

La utilización de las frecuencias móviles aeronáuticas (R) inferiores a 30 MHz, para las operaciones internacionales, deben coordinarse de la manera indicada en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente, el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias vigente y en el Apéndice 27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente, del modo siguiente:

- (a) 27/19 La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) coordina las radiocomunicaciones del servicio móvil aeronáutico (R) en relación con las operaciones aeronáuticas internacionales. Debe consultarse a dicha Organización en todos los casos apropiados en lo que se refiere al empleo operacional de las frecuencias del Plan.
- (b) La Dirección General de Aviación Civil coordinará las radiocomunicaciones del servicio móvil del servicio móvil aeronáutico (R) en Costa Rica con la Organización de Aviación Civil (OACI) y con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) y la Superintendencia de Telecomunicaciones SUTEL. Esta coordinación la realizará a través de su Unidad de Supervisión de Navegación Aérea.

RAC-10.03370 Comunicaciones HF

Cuando los requisitos funcionales internacionales para las comunicaciones HF no pueden satisfacerse mediante el Plan de adjudicación de frecuencias del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente, el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias de Costa Rica vigente y de la Parte 2 del Apéndice 27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente, puede asignarse una frecuencia apropiada como está especificado en el Apéndice 27 aplicando las siguientes disposiciones:

- (a) 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, las Administraciones 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 debe 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.
- (b) 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 deberán ser objeto de autorización previa de las Administraciones cuyos servicios puedan ser influenciados desfavorablemente.
- (c) 27/22 Siempre que sea apropiado y conveniente para la utilización eficaz de las frecuencias consideradas, y especialmente cuando el procedimiento de 27/21 no sea satisfactorio, se recurrirá a la coordinación prevista en 27/19.
- (d) Entiéndase por Administración el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones con el apoyo de la DGAC.
(Ver CCA RAC-10.03370)

RAC-10.03375 Utilización de las clases de emisión J7B y J9B

La utilización de las clases de emisión J7B y J9B estará sujeta a las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente y del Apéndice 27:

- (a) 27/12 Para las emisiones en radiotelefonía las audiofrecuencias se limitarán a las comprendidas entre 300 Hz y 2 700 Hz y la anchura de banda ocupada de las demás emisiones autorizadas no debe exceder 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 27/73 y 27/74).
- (b) 27/14 Teniendo en cuenta las interferencias que podrían producirse, no debe emplearse ningún canal determinado para transmisiones radiotelefónicas y de datos dentro de una misma zona de adjudicación.
- (c) 27/15 El uso de los canales resultantes de las frecuencias indicadas en 27/18 para clases de emisión distintas 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.

RAC-10.03380 Asignación de frecuencias para las comunicaciones del control de operaciones aeronáuticas

Se requieren frecuencias de uso mundial para comunicaciones del control de operaciones aeronáuticas, con el fin de permitir que las empresas explotadoras de aeronaves cumplan con lo previsto en el Anexo 6, parte I. La asignación de tales frecuencias se regirá por las disposiciones del Reglamento de

Radiocomunicaciones de la UIT vigente y Plan de Nacional de Atribución de Frecuencias vigente de Costa Rica y del Apéndice 27:

- (a) 27/9 Una zona de adjudicación mundial es una zona que tiene adjudicadas frecuencias para las comunicaciones de larga distancia entre una estación aeronáutica situada en dicha zona y una aeronave en servicio en cualquier parte del mundo.
- (b) 27/217 Las frecuencias adjudicadas para uso mundial que figuran en 27/213 y 27/218 a 27/231 del Cuadro, excepto las frecuencias portadoras (de referencia) de 3 023 kHz y 5 680 kHz, quedan reservadas para su asignación por las Administraciones a estaciones por ellas autorizadas para dar servicio a una o varias empresas explotadoras de aeronaves. Tales asignaciones se emplearán para establecer comunicaciones entre estaciones aeronáuticas y estaciones de aeronave en cualquier parte del mundo a efectos de control de la regularidad del vuelo y de la seguridad de las aeronaves. Las administraciones no asignarán a las ZRMP, ZRRN y zonas VOLMET frecuencias para uso mundial. Cuando la zona de operaciones de una aeronave se encuentre totalmente dentro del límite de una ZRRN o de una subzona ZRRN, se utilizarán las frecuencias adjudicadas a esas ZRRN o subzonas ZRRN.

RAC-10.03385 Administración de frecuencias NDB - Protección

En la administración de frecuencias NDB se debe tener en cuenta lo siguiente:

- (a) la protección contra la interferencia requerida en el límite de la zona de servicio clasificada;
- (b) la aplicación de las cifras indicadas para equipos ADF típicos;
- (c) el espaciamiento geográfico y las zonas de servicios clasificadas respectivas;
- (d) la posibilidad de interferencia producida por radiaciones parásitas ajenas a la aeronáutica (p. ej., los servicios de energía eléctrica, las líneas de transmisión de energía eléctrica para las comunicaciones, las radiaciones industriales).

RAC-10.03390 Administración de frecuencias NDB - Protección

Para aliviar los problemas de congestión de frecuencias en las localidades en que dos instalaciones ILS distintas dan servicio a los extremos opuestos de una pista única, se permite la asignación de una frecuencia común a ambos radiofaros exteriores de localización y la asignación de una frecuencia común a ambos radiofaros internos de localización, con tal de que:

- (a) las circunstancias operacionales lo permitan;
- (b) se asigne a cada radiofaro de localización una señal de identificación diferente; y
- (c) se hagan los arreglos oportunos para que no puedan radiar simultáneamente los radiofaros de localización que utilicen la misma frecuencia.
- (d) En RAC-10.00360 (d) se especifica los arreglos de equipo que han de hacerse.

CAPÍTULO 44 UTILIZACIÓN DE FRECUENCIAS DE MÁS DE 30 MHz

RAC-10.03395 Adjudicación general de la banda de frecuencias de 117,975 MHz – 137,000 MHz

La adjudicación del grupo correspondiente a la banda de frecuencia de 117,975 MHz – 137,000 MHz se realizará como se indica en la Tabla I-2.

(Ver CCA RAC-10.03395)

RAC-10.03400 Banda de frecuencias 117,975 MHz – 137,000 MHz – mínima y máxima asignable

En la banda de frecuencias de 117,975 MHz - 137,000 MHz, la frecuencia más baja asignable es 118,000 MHz y la más alta es 136,975 MHz.

RAC-10.03405 Separación mínima

- (a) La separación mínima entre frecuencias asignables en el servicio móvil aeronáutico (R) es de 8,33 kHz.
- (b) El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones conforme al Plan Nacional de Atribución de Frecuencias vigente de Costa Rica que estable la separación entre frecuencias asignables.

RAC-10.03410 Equipo abordo

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 de preparación apropiado.

RAC-10.03415 Equipo abordo VDL

Los requisitos de llevar a bordo obligatoriamente equipo diseñado especialmente para el VDL Modo 2, 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 aplicarán y el calendario de fechas de implantación para llevar a bordo el equipo, incluido el plazo de preparación apropiado.

RAC-10.03420

En el acuerdo indicado en RAC-10.03420 se estipulará un aviso de dos años mínimos de antelación a la obligación de llevar los sistemas de a bordo.

RAC-10.03425 Frecuencias utilizada para Canal de emergencia

El canal de emergencia (121,500 MHz) se debe usar únicamente para verdaderos fines de emergencia, tal como se detalla en forma general a continuación:

- (a) 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;
- (b) 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;
- (c) 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; Debe evitarse el uso de la frecuencia de 121,500 MHz para la finalidad indicada en si en algún modo interfiere con el curso eficaz del tráfico de socorro.
- (d) para facilitar comunicaciones aeroterrestres con las aeronaves cuando la falla del equipo de a bordo impida usar los canales regulares;
- (e) 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;
- (f) 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.
- (g) El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente (RR 5.200) permite la utilización de la frecuencia aeronáutica de emergencia de 121,500 MHz por las estaciones móviles del servicio móvil marítimo conforme a las condiciones establecidas en el Artículo 31 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente, con fines de socorro y seguridad, con las estaciones del servicio móvil aeronáutico.

RAC-10.03430 Sitios con frecuencia 121,500 MHz

Se debe disponer de la frecuencia 121,500 MHz en:

- (a) todos los centros de control radar del área y centros de información de vuelo;
- (b) torres de control de aeródromo y centros de control radar de aproximación que sirvan a aeródromos internacionales y a los aeródromos internacionales alternos; y
- (c) todos los demás lugares designados por la autoridad ATS competente, en los cuales se considere necesario disponer de esa frecuencia para asegurar la recepción inmediata de las comunicaciones de socorro o para los fines especificados en RAC-10.03425.

RAC-10.03435 Dependencias de control de interceptación

Las dependencias de control de interceptación estarán provistas de la frecuencia de 121,500 MHz cuando se considere necesario para los fines especificados en RAC-10.03425 (f).

RAC-10.03440 Monitoreo del canal de emergencia

Se debe mantener la escucha continua en el canal de emergencia durante las horas de servicio de las dependencias en que esté instalado el equipo correspondiente.

RAC-10.03445 Operación del canal de emergencia

Se debe disponer del canal de emergencia a base de operación en simplex de canal único.

RAC-10.03450 Disponibilidad del canal de emergencia

El canal de emergencia (121,500 MHz) estará disponible únicamente con las características contenidas en el RAC-10 SUBPARTE G Sistema de comunicaciones orales conforme al Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Parte II, Capítulo 2 (25 kHz).

RAC-10.03455 Canal de comunicaciones aire a aire 123,450 MHz

Se debe disponer de un canal de comunicaciones VHF aire a aire en la frecuencia de 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.

RAC-10.03460 Zonas remotas o áreas oceánicas

En las zonas remotas o en las áreas oceánicas situadas fuera del alcance de las estaciones VHF de tierra, el canal de comunicaciones VHF aire a aire en la frecuencia de 123,450 MHz debe estar disponible únicamente con las características contenidas en el RAC-10 SUBPARTE G Sistema de comunicaciones orales conforme al Anexo 10, Volumen III, Parte II, Capítulo 2 (25 kHz).

RAC-10.03465 Canales comunes de señalización para VDL Modo 2

Canal común de señalización para VDL Modo 2. La frecuencia 136,975 MHz se reserva a nivel mundial para proporcionar un canal común de señalización (CSC) para el enlace digital VHF en Modo 2 (VDL Modo 2). Este CSC utiliza el esquema de modulación VDL Modo 2 y acceso múltiple por detección de la portadora (CSMA).

RAC-10.03470 Canales comunes de señalización para VDL Modo 4

Canales comunes de señalización para VDL Modo 4. En las áreas donde se haya implantado 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.

RAC-10.03475 Frecuencias auxiliares para las operaciones de búsqueda y salvamento

Cuando la Dirección General de Aviación Civil establezca un requisito en cuanto al empleo de una frecuencia auxiliar de 121,5000 MHz, tal como se describe en RAC-10.03425 (c), debe utilizarse la frecuencia de 123,100 MHz.

RAC-10.03480 Canal auxiliar para las operaciones de búsqueda y salvamento

- (a) El canal auxiliar de búsqueda y salvamento (123,100 MHz) estará disponible únicamente con las características contenidas en el RAC-10 SUBPARTE G Sistema de comunicaciones conforme al Anexo 10, Volumen III, Parte II, Capítulo 2 (25 kHz).
- (b) El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente (RR 5.200) permite la utilización de la frecuencia aeronáutica auxiliar de 123,100 MHz por las estaciones móviles del servicio móvil marítimo conforme a las condiciones establecidas en el Artículo 31 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente, con fines de socorro y seguridad, con las estaciones del servicio móvil aeronáutico.

RAC-10.03485 Disposiciones relativas al despliegue de frecuencias VHF y para evitar interferencias perjudiciales

Salvo cuando operacionalmente sea necesario utilizar frecuencias comunes para grupos de instalaciones, la separación geográfica entre instalaciones que funcionan en la misma frecuencia debe ser tal que el volumen de servicio protegido de una instalación estará separado del volumen de servicio protegido de la otra instalación por una distancia que no sea inferior a la que se requiere para proporcionar una relación de señal deseada a no deseada de 20 dB o por una distancia de separación que no sea inferior a la suma de las distancias hasta el horizonte radioeléctrico conexo de cada volumen de servicio, tomándose de ambos valores el menor.

RAC-10.03490

En las áreas en las que la congestión de asignaciones de frecuencias es grave o se prevé que lo sea, y salvo cuando operacionalmente sea necesario utilizar frecuencias comunes para grupos de instalaciones, la separación geográfica entre instalaciones que funcionan en la misma frecuencia será tal que el volumen de servicio protegido de una instalación debe estar separado del volumen de servicio protegido de la otra instalación por una distancia que no sea inferior a la que se requiere para proporcionar una relación de señal deseada a no deseada de 14 dB o por una distancia de separación que no sea inferior a la suma de las distancias hasta el horizonte radioeléctrico conexo de cada volumen de servicio, tomándose de ambos valores el menor. Esta disposición se aplicará de conformidad con un acuerdo regional de navegación aérea.

RAC-10.03495

La separación geográfica entre instalaciones que funcionen en canales adyacentes debe ser tal que los puntos en el borde del volumen de servicio protegido de cada instalación estén separados por una distancia suficiente para garantizar operaciones libres de interferencia perjudicial.

RAC-10.03500 Altura de protección

La altura de protección debe ser una altura por encima de una referencia especificada correspondiente a una instalación determinada, por debajo de la cual sea improbable que haya interferencias perjudiciales.

RAC-10.03505 Instalaciones específicas

La altura de protección que deba aplicarse a funciones o instalaciones específicas se determinará regionalmente, teniendo en cuenta los factores siguientes:

- (a) la naturaleza del servicio que vaya a prestarse;
- (b) la configuración del tránsito aéreo de que se trate;
- (c) la distribución del tráfico de comunicaciones;
- (d) la disponibilidad de canales de frecuencias en el equipo de a bordo;
- (e) el probable desarrollo futuro.

RAC-10.03510

Cuando el volumen de servicio protegido es inferior a lo deseable desde el punto de vista operativo, la separación entre las instalaciones que funcionan en la misma frecuencia no debe ser menor que la necesaria para asegurar que toda aeronave que se encuentre en el borde superior del volumen de servicio operacional de una instalación, no quede por encima del horizonte radioeléctrico respecto a emisiones pertenecientes al servicio de instalaciones adyacentes.

RAC-10.03515 Estaciones VOLMET VHF

La separación geográfica entre estaciones VOLMET VHF se determinará regionalmente y será tal que permita realizar con seguridad operaciones libres de interferencia perjudicial en todo el volumen de servicio protegido de cada estación VOLMET.

RAC-10.03520 Asignación frecuencias 117,975 MHz – 137,000 MHz

En la banda de frecuencias de 117,975MHz – 137,000 MHz las frecuencias que se usen para servicios móviles aeronáuticos nacionales, se deben asignar de modo que no se produzca interferencia perjudicial en las instalaciones de servicios móviles aeronáuticos internacionales.

RAC-10.03525 Interferencias perjudicial

El problema de la interferencia entre Estados debe resolverse mediante consultas entre los Estados afectados.

RAC-10.03530 Cobertura de comunicación

A fin de evitar interferencia perjudicial en otras estaciones, la cobertura de comunicación proporcionada por un transmisor VHF terrestre se debe mantener al mínimo compatible correspondiente a su función.

RAC-10.03535 Método de operación

Se debe utilizar la operación simplex de canal único en la banda de frecuencia de 117,975 MHz – 137,000 MHz en todas las estaciones que suministren servicio a aeronaves dedicadas a la navegación aérea internacional.

RAC-10.03540 Canal radiotelefónico

Además de lo anterior, el canal radiotelefónico de tierra a aire de toda radioayuda para la navegación normalizada por la OACI, puede usarse, con sujeción a acuerdos regionales, para fines de radiodifusión o de comunicación, o ambos.

RAC-10.03545 Plan de radiofrecuencias VHF asignables para uso en el servicio móvil aeronáutico internacional

Las frecuencias en la banda de frecuencias de 117,975 MHz – 137,000 MHz destinadas al servicio móvil aeronáutico (R) internacional se asignarán conforme a RAC-10.03550.

RAC-10.03550 Lista de frecuencias asignables

Lista A – frecuencias asignables a regiones o áreas en las que se despliegan asignaciones de frecuencias de 25 kHz:

118,000 MHz – 121,450 MHz con una separación de 25 kHz

121,550 MHz – 123,050 MHz con una separación de 25 kHz

123,150 MHz – 136,975 MHz con una separación de 25 kHz

Lista B – frecuencias asignables a regiones o áreas en las que se despliegan asignaciones de frecuencias de 8,33 kHz:

118,000 MHz – 121.450 MHz con una separación de 8,33 kHz

121,550 MHz – 123,050 MHz con una separación de 8,33 kHz

123.150 MHz – 136,475 MHz con una separación de 8,33 kHz

RAC-10.03555 Lista de frecuencias asignables para control de operaciones de empresas explotadoras

(a) 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 el Anexo 6, Parte I, la frecuencia será asignada conforme al siguiente rango: 129,900 MHz – 132,025 MHz con una separación de 25 kHz.

(b) La Dirección General de Aviación de Costa Rica podrá asignar una frecuencia de otro segmento de los Servicios móviles aeronáuticos nacionales de acuerdo a la disponibilidad del segmento 129,900 MHz – 132,025 MHz.

RAC-10.03560 Frecuencias para adjudicación para uso del servicio móvil aeronáutico (R)

(a) 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.

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

RAC-10.03565 Utilización de la banda de frecuencias de 108,000 MHz – 117,975 MHz

La adjudicación en bloque de la banda de frecuencias de 108,000 MHz – 117,975 MHz será la siguiente:

— Banda de 108,000 MHz – 111,975 MHz:

- (a) ILS, de conformidad con RAC-10.03540 y el RAC-10 SUBPARTE D Especificaciones relativas a las radioayudas para la Navegación, CAPÍTULO 7 Localizador.
- (b) VOR, a condición de que:
 - (1) no se ocasione al ILS interferencia perjudicial de canal adyacente;
 - (2) sólo se usen frecuencias que terminen bien en décimas pares o en décimas pares más una vigésima de mega hertzio.
- (c) sistema de aumentación basado en tierra (GBAS) del GNSS de conformidad con el RAC-10 SUBPARTE D Especificaciones relativas a las radioayudas para la Navegación, CAPÍTULO 12 GNSS, siempre que no se ocasione al ILS y al VOR interferencia perjudicial.

— Banda de 111,975 MHz – 117,975 MHz:

- (a) VOR;
- (b) sistema de aumentación basado en tierra (GBAS) del GNSS de conformidad con el RAC-10 SUBPARTE D Especificaciones relativas a las radioayudas para la Navegación, CAPÍTULO 12 GNSS, siempre que no se ocasione al ILS y al VOR interferencia perjudicial.

— Banda de 112,050 MHz – 117,900 MHz:

Se están elaborando 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 MHz – 137 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 MHz – 117,900 MHz para las asignaciones GBAS.

(Ver CCA RAC-10.03565)

RAC-10.03570 Frecuencias para instalaciones ILS

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

- (a) canales de localizador que terminan en décimas impares de mega hertzio y sus correspondientes canales de trayectoria de planeo;
- (b) canales de localizador que terminan en décimas impares más una vigésima de mega hertzio y sus correspondientes canales de trayectoria de planeo.

RAC-10.03575 Frecuencias para instalaciones VOR

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

- (a) frecuencias que terminan en décimas impares de mega hertzio en la banda de 111,975 MHz – 117,975 MHz;
- (b) frecuencias que terminan en décimas pares de mega hertzio en la banda de 111,975 MHz – 117,975 MHz;
- (c) frecuencias que terminan en décimas pares de mega hertzio en la banda de 108,000 MHz – 111,975 MHz;
- (d) frecuencias que terminan en 50 kHz en la banda de 111,975 MHz – 117,975 MHz, excepto según se dispone en RAC-10.03580;
- (e) frecuencias que terminan en décimas pares más una vigésima de un mega hertzio en la banda de 108,000 MHz – 111,975 MHz, excepto según se dispone en RAC-10.03580.

RAC-10.03580 Frecuencias para instalaciones VOR

Se permitirá que se utilicen, en virtud de acuerdo regional, frecuencias para instalaciones VOR que terminen en décimas pares más una vigésima de mega hertzio en la banda de 108,000 MHz – 111,975 MHz, y todas las frecuencias que terminen en 50 kHz en la banda de 111,975MHz – 117,975 MHz, cuando sean aplicables, de conformidad con lo siguiente:

- (a) en la banda de 111,975 MHz – 117,975 MHz, para uso restringido;
- (b) para uso general, en la banda de 111,975 MHz – 117,975 MHz, en la fecha que fije el Consejo, pero por lo menos un año después de aprobarse el acuerdo regional correspondiente;
- (c) para uso general, en la banda de 108,000 MHz – 111,975 MHz, en la fecha que fije el Consejo, pero dando un período de dos años o más después de aprobarse el acuerdo regional correspondiente.

RAC-10.03585 Uso restringido

“Uso restringido” en los casos en que se mencionan, se refiere al uso limitado de las frecuencias solamente por aeronaves equipadas adecuadamente y de manera que:

- (a) el funcionamiento del equipo ILS o VOR que no pueda trabajar en estas frecuencias esté protegido contra interferencia perjudicial;
- (b) no se imponga ningún requisito general de que se lleve a bordo equipo ILS o VOR capaz de trabajar en estas frecuencias; y
- (c) no se empeore el servicio operacional suministrado a los explotadores internacionales que utilicen equipo de a bordo de 100 kHz.

RAC-10.03590 Protección de funcionamiento

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 RAC-10 SUBPARTE D – Especificaciones relativas a las radioayudas para la navegación conforme al Anexo 10, Volumen I, Capítulo 3, 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 RAC-10.00330 (g).

RAC-10.03595 Despliegue de frecuencias

La separación geográfica entre instalaciones que funcionen en las mismas frecuencias adyacentes, se determinará regionalmente y se basará en los criterios siguientes:

- (a) los radios de servicio funcional necesarios de las instalaciones;
- (b) la altitud de vuelo máxima de las aeronaves que usen las instalaciones;
- (c) la conveniencia de mantener la altitud IFR mínima tan baja como el terreno lo permita.

RAC-10.03600 Despliegue de frecuencias

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, se asignará pares de frecuencias idénticos, de localizador y de trayectoria de planeo, con tal de que:

- (a) las circunstancias operacionales lo permitan;
- (b) se asigne a cada localizador una señal de identificación diferente; y
- (c) se hagan los oportunos arreglos para evitar que radien el localizador y la trayectoria de planeo que no estén en servicio.

RAC-10.03605 Utilización de la banda de frecuencias de 960,000 MHz – 1 215 MHz para el DME

Los canales DME en operación, que se distinguen por el sufijo “X” o “Y” y que aparecen en el RAC-10 SUBPARTE D – Especificaciones relativas a las radioayudas para la navegación conforme al Anexo 10, Volumen I, Capítulo 3, Tabla A, se elegirán de modo general sin restricciones.

RAC-10.03610 Canales DME asociado con el MLS

Para la planificación regional de las asignaciones, los canales correspondientes al DME asociado con el MLS serán seleccionados según la siguiente Tabla.

Grupo	Canal DME	Canales VHF asociados por pares	Observaciones	Procedimiento de asignación
1	PAR 18X a 56X	ILS, separación de 100 kHz	Se utilizaría normalmente si un único DME forma un par con el ILS y es parte del MLS	para uso general
2	PAR 18Y a 56Y	ILS, separación de 50 kHz		
3	IMPAR 80Y a 118Y	VOR, separación de 50 kHz décimas impares de MHz	Los canales DME que aparecen en los Grupos 1 y 2, pueden utilizarse	

4	IMPAR 17Y a 55Y	VOR, separación de 50 kHz	en asociación con el ILS o el MLS. Los canales DME que aparecen en los Grupos 3, 4 y 5 pueden utilizarse en asociación con el VOR o el MLS		
5	IMPAR 81Y a 119Y	VOR, separación de 50 kHz décimas pares de MHz			
6	PAR 18W a 56W	Canal VHF que forma un par no asociado			para uso posterior
7	PAR 18Z a 56Z	Canal VHF que forma un par no asociado			
8	PAR 80Z a 118Z	Canal VHF que forma un par no asociado			
9	IMPAR 17Z a 55Z	Canal VHF que forma un par no asociado			
10	IMPAR 81Z a 119Z	Canal VHF que forma un par no asociado			

RAC-10.03615 Canales DME Grupo 1 a 5

Grupos 1 a 5. Se permitirá el uso general de estos canales DME. Al seleccionar los canales, a los efectos de asignación, se aplicarán las reglas siguientes:

- (a) cuando un MLS/DME esté destinado a funcionar en una pista en asociación con el ILS, el canal DME será seleccionado, de ser posible, del Grupo 1 ó 2 y funcionará en par con la frecuencia ILS según lo indicado en la tabla de canales y pares DME del RAC-10 SUBPARTE D – Especificaciones relativas a las radioayudas para la navegación conforme al Anexo 10, Volumen I, Capítulo 3, Tabla A. En los casos en que no se pueda proporcionar protección a las frecuencias compartidas para los tres componentes, el canal MLS podrá seleccionarse de los Grupos 3, 4 ó 5;
- (b) cuando un MLS/DME esté destinado a funcionar en una pista que no cuente con un ILS, el canal DME que se ha de utilizar se seleccionará, de preferencia, de los Grupos 3, 4 o 5.

RAC-10.03620 Utilización en la banda de frecuencias de 5 030,40 MHz – 5 150,00 MHz

Los canales MLS se seleccionarán del RAC-10 SUBPARTE D – Especificaciones relativas a las radioayudas para la navegación conforme al Anexo 10, Volumen I, Capítulo 3, Tabla A.

RAC-10.03625

A los efectos de la planificación regional, los canales MLS se seleccionarán de acuerdo con las condiciones especificadas en RAC-10.03580 para la instalación DME asociada.

RAC-10.03630

Las asignaciones de canales, además de las indicadas en RAC-10.03590, se harán dentro de la sub-banda de 5 030,40 MHz – 5 150,00 MHz cuando sea necesario para satisfacer los futuros requisitos de navegación aérea.

RAC-10.03635 Reservado

RAC-10.03640 Reservado

SECCIÓN 2 - CIRCULARES CONJUNTAS DE ASESORAMIENTO (CCA), MEDIOS ACEPTABLES DE CUMPLIMIENTO (MAC) Y MATERIAL EXPLICATIVO E INFORMATIVO (MEI).

1. General.

- 1.1 Esta sección contiene las Circulares Conjuntas de Asesoramiento (CCA), que se presentan como, los Medios Aceptables de Cumplimiento (MAC) o el Material Explicativo e Informativos (MEI), que han sido aprobados para ser incluidos en la RAC-10.
- 1.2 Si un párrafo específico no tiene CCA, MAC o MEI, se considera que dicho párrafo no requiere de ellas.

2. Presentación.

- 2.1. Las numeraciones precedidas por las abreviaciones CCA, MAC o MEI indican el número del párrafo de la RAC 10 a la cual se refieren.
- 2.2. Las abreviaciones se definen como sigue.
 - 2.2.1. Circulares Conjuntas de Asesoramiento (CCA). Texto asociado a los requisitos de una RAC, para clarificar y proporcionar guías para su aplicación. Contiene explicaciones, interpretaciones y/o métodos aceptables de cumplimiento.
 - 2.2.2. Medios Aceptables de Cumplimiento (MAC). Ilustran los medios o las alternativas, pero no necesariamente los únicos medios posibles, para cumplir con un párrafo específico de la RAC 10.
 - 2.2.3. Material Explicativo e Informativo (MEI). Ayudan a explicar el significado de una regulación.

SUBPARTE A – RESERVADA

SUBPARTE B – GENERALIDADES, APLICACIÓN Y DISPONIBILIDAD

CCA RAC-10.00040 Fuentes de energía

(Ver RAC-10.00040)

Para ello es necesario que los proveedores de Servicio CNS instalen los siguientes equipos en los sistemas de comunicación, navegación, vigilancia y automatización:

- (a) Plantas generadoras de energía de emergencia.
- (b) Sistemas de energía interrumpible.
- (c) Paneles solares.
- (d) Bancos de batería.
- (e) Sistemas de transferencia.
- (f) Reguladores de voltaje y corriente.
- (g) Sistemas de protección y sistemas de tierra.
- (h) Monitoreo local y remoto de los sistemas de energía.

CCA RAC-10.00055 Manual técnico de Estación

(Ver RAC-10.00055)

El manual técnico de estación debe contener al menos la siguiente información:

- (a) Diagramas generales y detallados de los sistemas.
- (b) Listado de servicios.
- (c) Diagramas generales y detallados de interconexión de los servicios, equipos y sistemas.
- (d) Referencias a Manuales técnicos de fabricantes.
- (e) Rutinas y registros de mantenimiento.
- (f) Procedimiento de atención de anomalías por cada servicio.
- (g) Lineamientos de coordinación.
- (h) Matriz de riesgos por cada servicio.
- (i) Registro cierre de anomalías.
- (j) Procedimiento de contingencia por servicio.

CCA RAC-10.00060 Manual de puestos

(Ver RAC-10.00060)

- (a) El manual de puestos debe contener como mínimo lo siguiente:
 - (1) Datos de identificación del puesto.
 - (2) Funciones y responsabilidades del puesto.
 - (3) Relaciones de trabajo.
 - (4) Requerimientos mínimos para desempeñar el puesto.
 - (5) Condiciones físicas y ambientales.
- (b) Todo funcionario de los servicios CNS debe cumplir los requisitos en el cual esta nombrado.

CCA RAC-10.00065 Entrenamiento personal
(Ver RAC-10.00065)

- (a) El entrenamiento recurrente del personal técnico CNS deben efectuarse al menos cada 36 meses.
- (b) En caso de no aprobar el recurrente o vencerse el plazo establecido de 36 meses, el personal técnico solo podrá realizar funciones administrativas que no implique:
 - (1) Mantenimientos a los equipos.
 - (2) Cubrir turnos.
- (c) El proveedor de servicios CNS debe remitir un plan de acción, informando las medias a tomar en caso de presentarse lo indicado en (b).

CCA RAC-10.00080 Notificación de anomalías en los equipos y sistemas
(Ver RAC-10.00080)

La notificación de anomalías en los equipos y sistemas debe contener como mínimo lo siguiente:

- (a) Servicio afectado.
- (b) Contingencia implementada.
- (c) Fecha y hora inicial y final de la afectación.
- (d) Acciones implementadas para solucionar la anomalía y actualización de la matriz de riesgo asociado.
- (e) Personal técnico que atendió la anomalía.

CCA RAC-10.00105 Informe de gestión
(Ver RAC-10.00105)

El informe técnico mensual de los servicios CNS suministrados debe contener al menos lo siguiente.

- (a) Indicadores de gestión.
- (b) Porcentaje de disponibilidad por cada servicio.
- (c) Porcentajes y tiempos de operación de cada servicio de, fuera de servicio por mantenimiento, fuera de servicio por fallas, numero de anomalías por servicio,
- (d) Sistema de reporte de anomalías y seguimiento
- (e) Cumplimiento del programa de mantenimiento
- (f) Cumplimiento del programa de calibración
- (g) Cumplimiento del programa de inspección en vuelo
- (h) Cumplimiento de los Proyectos Aporte Estados Miembros

SUBPARTE C – AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

CCA RAC-10.00150 Radioayudas para la navegación normalizadas.

(Ver RAC-10.00150)

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.

Las categorías de operación de aproximación y aterrizaje de precisión se clasifican en el Anexo No. 6, Parte I, Capítulo 1.

Refiérase al Anexo No. 10, Volumen I, Adjunto C, 2.1 y 2.14 con texto de orientación sobre los objetivos operacionales relacionados con las categorías de actuación de las instalaciones ILS.

CCA RAC-10.00155 Diferencias entre las Radioayudas y la norma.

(Ver RAC-10.00155)

Esta disposición está destinada a formular un requisito para promulgar información relevante y no para autorizar su instalación.

CCA RAC-10.00160 Disposiciones específicas para el GNSS

(Ver RAC-10.00160)

Los datos del GNSS pueden apoyar la investigación de accidentes e incidentes; y ser utilizados para análisis periódicos a fin de verificar los parámetros de actuación del GNSS detallados en las normas.

Referirse al Anexo No. 10, Volumen I, Adjunto D, figura 11 y 12, con texto de orientación acerca de la grabación de los parámetros del GNSS y la evaluación de la actuación GNSS.

SUBPARTE D – ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

CCA RAC-10.00195 Requisitos básicos para el ILS.

(Ver RAC-10.00195)

Referirse al Doc. 8169 “ Los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves (PANS-OPS) ” de OACI sobre la realización de la verificación de la trayectoria de planeo.

Referirse al Anexo 10, Volumen I, Adjunto C, con texto de orientación sobre el uso de DME y/u otras radioayudas para la navegación normalizadas como alternativa de las radiobalizas normalizadas por la OACI.

Referirse al Anexo 10, Volumen I, Adjunto C, 2.1.8 con texto de orientación sobre el uso de ambos localizadores radiando y la posibilidad de interferencia con las señales del localizador en la región del umbral.

Referirse al Anexo 10, Volumen V, Capítulo 4 con texto de orientación sobre la operación de localizadores en el mismo canal de frecuencias.

CCA RAC-10.00210 Cobertura - Localizador VHF.

(Ver RAC-10.00210)

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. 2.1.10 con texto de orientación sobre la cobertura del localizador; en 2.2 con texto de orientación sobre los parámetros importantes del receptor de a bordo pertinentes a los localizadores y en 2.7 con textos de orientación sobre localizadores que consiguen cobertura con dos portadoras.

CCA RAC-10.00215 Estructura del curso - Localizador VHF.

(Ver RAC-10.00215)

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. 2.1.3, 2.1.5, 2.1.6 y 2.1.9 con texto de orientación sobre la estructura del curso del localizador.

CCA RAC-10.00225 Precisión de la alineación de curso - Localizador VHF.

(Ver RAC-10.00225)

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. 2.1.3, 2.1.5, 2.1.6 y 2.1.9 con texto de orientación sobre la estructura del curso del localizador, sobre la medición de la alineación del curso del localizador y sobre la protección de la alineación del curso del localizador; en 2.2.3 con texto de orientación sobre la suma mínima de profundidades de modulación y en 2.7 con textos de orientación sobre localizadores que consiguen cobertura con dos portadoras.

CCA RAC-10.00230 Sensibilidad del desplazamiento - Localizador VHF.

(Ver RAC-10.00230)

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. 2.7 con texto de orientación sobre la alineación y la sensibilidad de desplazamiento de localizadores que utilizan dos portadoras y en 2.9 con textos de orientación sobre la medición de la sensibilidad de desplazamiento de localizadores.

CCA RAC-10.00245 Emplazamiento - Localizador VHF.

(Ver RAC-10.00245)

Se ha encontrado que es posible llegar a un término medio razonable utilizando una lógica diferente, mediante la cual el área crítica protege el tramo que va del límite de cobertura hasta 2 NM desde el umbral de la pista, en tanto que el área sensible protege la aproximación desde 2 NM hasta la pista. En este caso, existirá un área sensible de Categoría I que puede requerir medidas operacionales de mitigación.

Dependiendo del entorno operacional (como la sincronización entre la aeronave delantera que realiza el rodaje sobre la pista después del aterrizaje y la aeronave que le sigue y que realiza la aproximación final), es posible que no se requieran medidas particulares. No existe necesariamente una relación directa entre la asignación de la aproximación, que se utiliza en las simulaciones para determinar las áreas críticas

y sensibles, y la gestión operacional de las mismas. Si es necesario aplicar diferentes criterios de aceptación de las perturbaciones o diferentes protecciones del tramo de vuelo, éstos deben validarse por medio del análisis de la seguridad operacional. En este análisis deben tenerse en cuenta todos los factores pertinentes, así como la configuración del aeródromo, la densidad del tráfico y toda cuestión operacional o restricción de la capacidad.

Factores que repercuten en las dimensiones de las áreas críticas y sensibles.

Las antenas del localizador y de la trayectoria de planeo con diagramas de irradiación optimizados, especialmente en combinación con transmisores de dos frecuencias, pueden ser muy eficaces para reducir la posibilidad de perturbación de la señal y, por lo tanto, las dimensiones de las áreas críticas y sensibles. Otros factores que afectan a las dimensiones de las áreas son la categoría de la operación de aproximación y de aterrizaje que deben apoyar, la cantidad de perturbación estática, los emplazamientos, los tamaños y orientaciones de las aeronaves y otros vehículos (en particular de sus superficies verticales), la configuración de las pistas y las calles de rodaje y los emplazamientos de las antenas. En particular, deben determinarse las alturas máximas de las superficies verticales de cola de las aeronaves que es posible encontrar, junto con todas las orientaciones posibles en un emplazamiento determinado, que incluso pueden comprender las orientaciones no paralelas y no perpendiculares a la pista.

Aunque las áreas críticas y sensibles se evalúan en un contexto bidimensional (horizontal), en realidad la protección debería extenderse a volúmenes, ya que las aeronaves, al salir, y/o los helicópteros/aeronaves, al maniobrar, también pueden ocasionar perturbaciones en las señales del ILS. Los perfiles verticales de los volúmenes de protección dependen de los diagramas verticales de las redes de transmisión.

Estudio del sitio y simulaciones por computadora.

Se llevará a cabo un estudio específico del sitio para una instalación aeroportuaria en particular. En el estudio se tendrán en cuenta diferentes hipótesis para el entorno de multitrayectos estáticos, la topografía aeroportuaria, los tipos y alturas efectivas de las antenas del ILS y las orientaciones de las aeronaves que realizan maniobras, por ejemplo, cruces de pistas, virajes de 180° en el umbral u orientaciones de espera que no sean paralelas o perpendiculares. Se pueden utilizar modelos de simulación para calcular el emplazamiento, la magnitud y la duración probables de las perturbaciones del ILS ocasionadas por objetos, ya sea por estructuras o por aeronaves de tamaños y orientaciones diferentes en emplazamientos distintos. El proveedor de servicios CNS necesitarán garantizar que los modelos de simulación empleados se hayan validado por medio de la comparación directa con las mediciones en tierra y en vuelo para una diversidad de situaciones y entornos específicos, y que la aplicación subsiguiente de dichos modelos la lleve a cabo el personal con conocimientos y criterios técnicos apropiados que les permitan tener en cuenta las hipótesis y las limitaciones de aplicar dichos modelos a entornos específicos de multitrayectos.

Cambios en el entorno aeroportuario.

En caso de que cambios importantes en el entorno aeroportuario ocasionen un aumento de las perturbaciones estáticas del localizador y/o de la trayectoria de planeo, puede ser necesario redefinir las dimensiones de las áreas críticas y sensibles, lo cual puede tener un impacto en la eficiencia o capacidad del aeropuerto. Esto es particularmente importante al considerar el emplazamiento, dimensiones y

orientación de los edificios nuevos propuestos dentro o fuera de los límites del aeropuerto. Se recomienda aplicar criterios de protección convenientes para salvaguardar las operaciones del ILS.

Ejemplos típicos de áreas críticas y sensibles.

Las Figuras C-3 y C-4 (incluidas las Tablas C-1, C2-A y C2-B conexas) contienen ejemplos de áreas críticas y sensibles para diferentes clases de vehículos/alturas de aeronave y varios tipos de antenas de localizador y de trayectoria de planeo. El cálculo de estos ejemplos se llevó a cabo con un modelo de simulación empleando un método exacto de resolución de ecuaciones de propagación del ILS que se aplicó a un modelo tridimensional de aeronaves correspondientes. Las dimensiones se basan en el supuesto de un terreno plano, una trayectoria de planeo de $3,0^\circ$, asignaciones del 60% de tolerancias aplicables para un multitrayecto estático y 80% para un multitrayecto dinámico, una aeronave que se aproxima a 105 nudos, es decir, con un filtro de paso bajo de 2,1 rad/s y un diagrama de antena receptora omnidireccional. En los ejemplos se consideran orientaciones típicas de superficies reflectantes de aeronaves/vehículos terrestres grandes en operaciones de rodaje y espera y que realizan maniobras. Las alturas de la cola para vehículos terrestres/aeronaves pequeñas y categorías de aeronaves medianas, grandes y muy grandes corresponden a las claves de referencia de aeródromo A, B/C, D/E y F, respectivamente, del Anexo 14, como se especifica en la Circular de asesoramiento 150/5300-13 de la FAA. En caso de duda sobre la categoría a la que pertenece una aeronave para los fines de la evaluación de las áreas críticas y sensibles, la altura de la cola será la característica determinante.

Propósito y aplicación correcta de ejemplos típicos.

Como pocas veces una instalación real se ajusta exactamente a las hipótesis que se emplearon en estos ejemplos, se requerirá hacer una adaptación a las condiciones locales. Los ejemplos sirven para dar una idea aproximativa del orden de magnitud de las dimensiones de las áreas críticas y sensibles, lo que depende de cuánto difieren las condiciones locales de las hipótesis empleadas en estos ejemplos. Las tablas de ejemplo también pueden utilizarse para evaluar las herramientas empleadas en las simulaciones utilizando las hipótesis enumeradas. En muchas instalaciones, los aeropuertos han establecido áreas críticas y sensibles que difieren de las enumeradas en estos ejemplos, por medio de una combinación de optimizaciones técnicas ulteriores, medidas operacionales de mitigación, experiencias y evaluaciones de la seguridad operacional que se aplican al entorno operacional concreto. En el caso de nuevos proyectos de construcción de aeropuertos, posibles conflictos de las áreas que se proporcionan aquí como ejemplo con los usos operacionales previstos exigirán evaluaciones ulteriores y posiblemente la implantación de sistemas de antena ILS más avanzados, por ejemplo, antenas del localizador de apertura más grande, incluidos diseños avanzados como los sistemas de antena de apertura muy grande. En los ejemplos típicos que se proporcionan aquí no se tienen en cuenta dichos sistemas optimizados específicos. Las tablas difieren ligeramente entre el localizador y la trayectoria de planeo dependiendo de qué tan diferentes sean las orientaciones de las aeronaves que se consideren. Estos detalles se explican en las notas de las Tablas C-1 (nota 9), C-2^a y C-2B (nota 8). Según estas notas, en algunos casos de trayectoria de planeo será preciso agregar la mitad de la envergadura alar para que ninguna parte de la aeronave ingrese en las áreas críticas o sensibles.

Límites de las hipótesis de los multitrayectos empleados en las simulaciones.

La asignación de 60% para el multitrayecto estático y 80% para el dinámico constituye un enfoque conservador apropiado en emplazamientos donde coinciden los dos tipos de multitrayectos. Puede resultar

apropiada una asignación distinta para la trayectoria de planeo, en especial en el caso de terreno plano, ya que, en este caso, el multitrayecto estático será muy pequeño. En emplazamientos donde el multitrayecto estático y el dinámico no coinciden, en virtud de la disposición específica del aeropuerto, el trayecto dinámico puede absorber toda la tolerancia. Una herramienta de simulación capaz de modelar el entorno completo (fuentes estáticas y dinámicas de reflexión) y calcular el efecto combinado puede permitir que se evite la necesidad de aplicar la aproximación de la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados. Esto puede llevar a una optimización de las dimensiones de las áreas críticas y/o sensibles.

Asignaciones de protección del tramo de vuelo empleadas en los ejemplos de las simulaciones.

En los ejemplos de la Figura C-3 para el localizador se utiliza un punto de transición de 2 NM. En los ejemplos de la Figura C-4 para la trayectoria de planeo se utiliza un punto de transición de 0,6 NM (que corresponde a la altura de decisión de Categoría I). Dependiendo de las operaciones locales, es posible que resulten más convenientes otros puntos de transición.

Referirse al Anexo 10, Adjunto C, 2.1.9; 2.1.9.4; 2.1.9.9; Figura C-3; Tabla C-1; Figura C-4; Tabla C-2A, Tabla C-2B con texto de orientación sobre la interferencia en el ILS de trayectorias múltiples; criterios de áreas críticas y sensibles para instalaciones ILS:

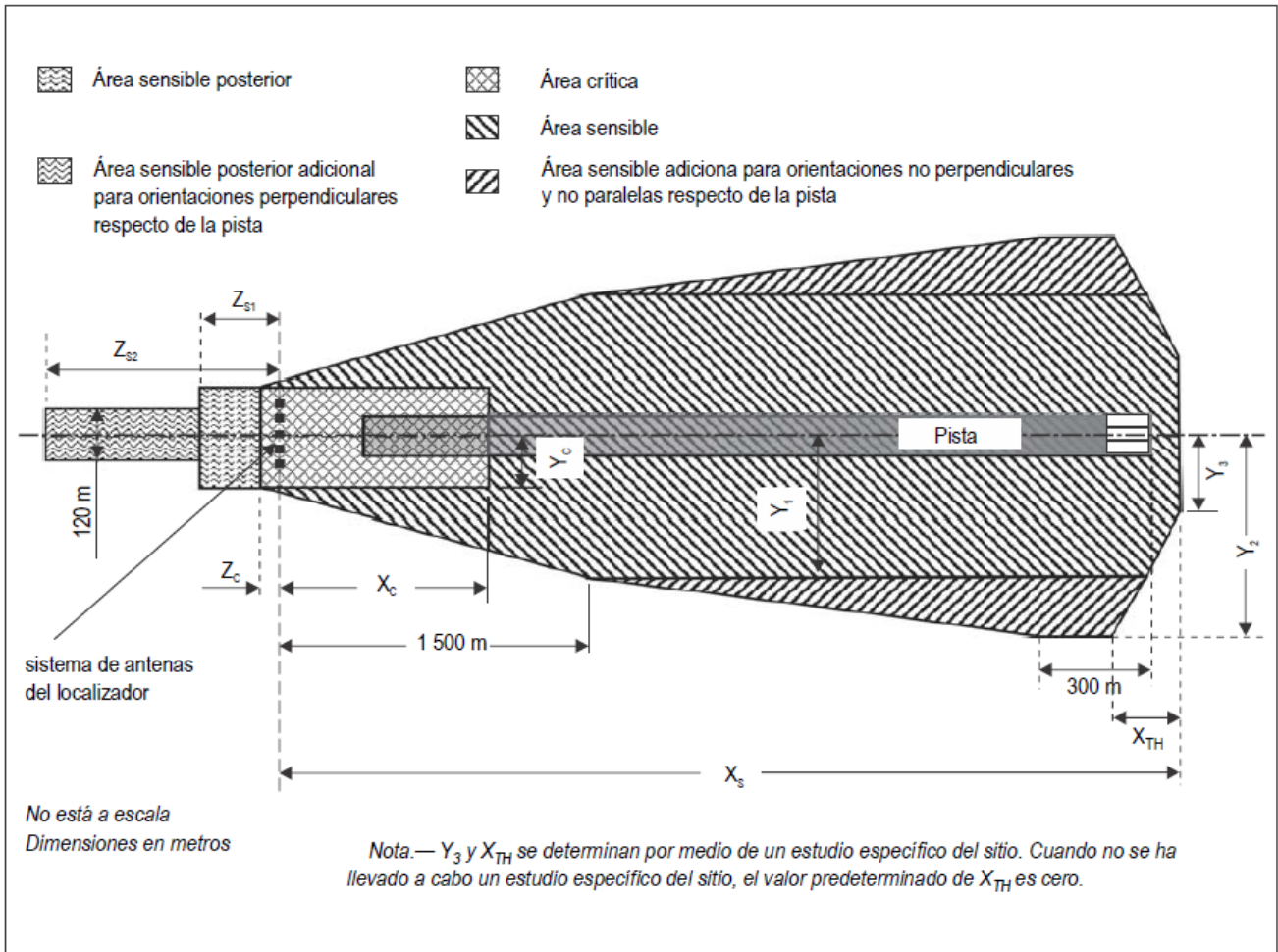


Figura C-3. Ejemplo de dimensiones de las áreas críticas y sensibles del localizador (los valores figuran a continuación en la Tabla C-1 conexas)

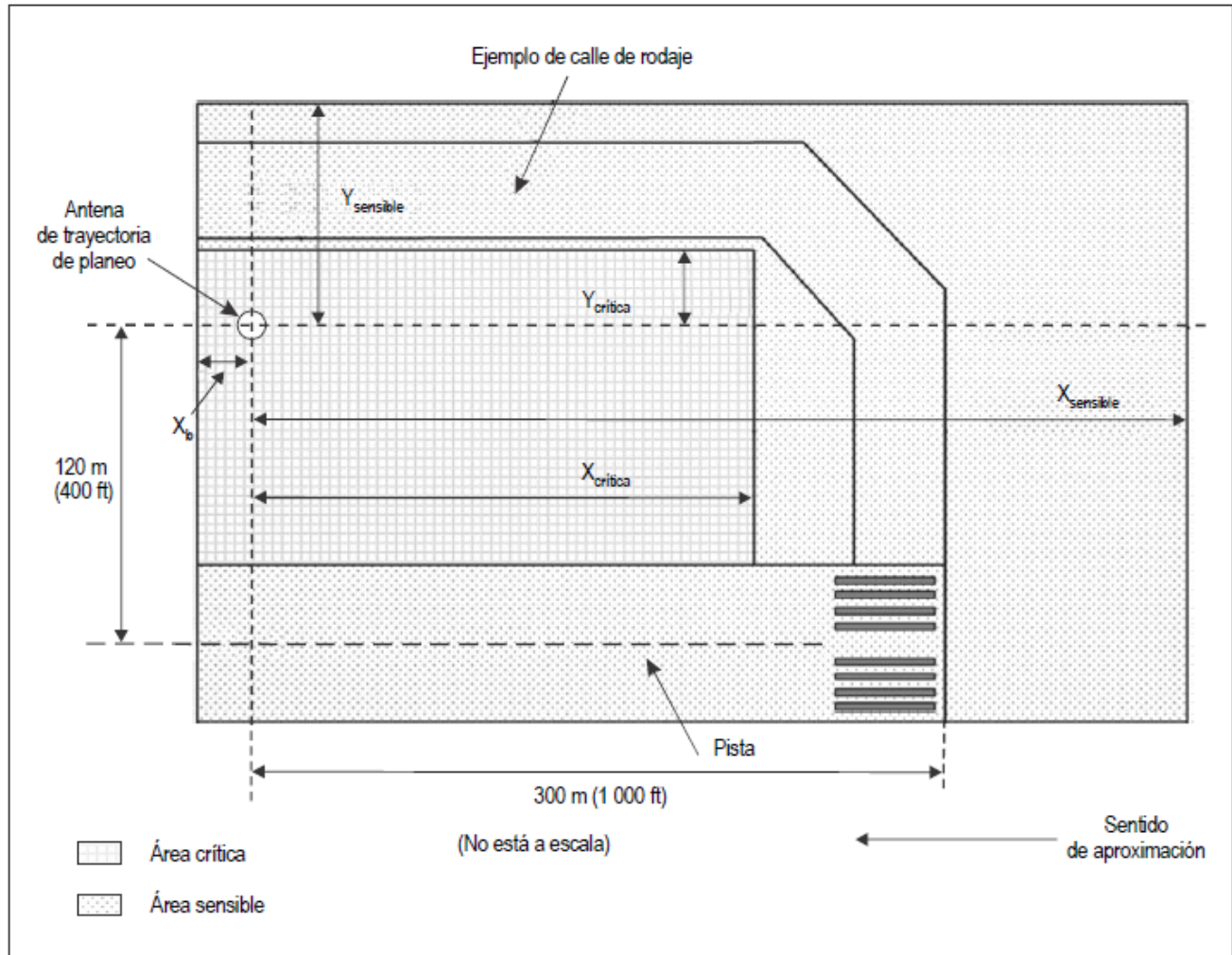


Figura C-4. Ejemplo de dimensiones de las áreas críticas y sensibles de la trayectoria de planeo (los valores figuran a continuación en la Tabla C-2A conexas)

Tabla C-1. Dimensiones típicas de las áreas críticas y sensibles del localizador

Altura de la aeronave/vehículo	H ≤ 6 m (véase la Nota 1) Vehículo terrestre			6 m < H ≤ 14 m Aeronave mediana			14 m < H ≤ 20 m Aeronave grande		20 m < H ≤ 25 m Aeronave muy grande			
	Pequeño	Mediano	Grande	Pequeña	Mediana	Grande	Mediana	Grande	Mediana	Grande		
Área crítica CAT I X _C	180 m	65 m	45 m	360 m	200 m	150 m	500 m	410 m	660 m	580 m		
Z _C	10 m	10 m	10 m	35 m	35 m	35 m	50 m	50 m	60 m	60 m		
(Véase la Nota 10) Y _C	50 m	15 m	20 m	110 m	25 m	25 m	50 m	30 m	55 m	40 m		
Área sensible CAT I X _S	200 m	No hay área sensible			500 m	No hay área sensible		No hay área sensible		1 300 m	1 100 m	
Y ₁	40 m				90 m					90 m	90 m	
Y ₂	40 m				90 m					90 m	90 m	
Z _{S1}	15 m				35 m					35 m	60 m	60 m
(Véase la Nota 7) Z _{S2}	15 m				35 m					35 m	60 m	60 m

Altura de la aeronave/vehículo	H ≤ 6 m (véase la Nota 1) Vehículo terrestre		6 m < H ≤ 14 m Aeronave mediana		14 m < H ≤ 20 m Aeronave grande		20 m < H ≤ 25 m Aeronave muy grande					
	Mediano	Grande	Mediana	Grande	Mediana	Grande	Mediana	Grande				
Área crítica CAT II X _C	75 m	55 m	200 m	200 m	500 m	475 m	750 m	675 m				
Z _C	10 m	10 m	35 m	35 m	50 m	50 m	60 m	60 m				
(Véase la Nota 10) Y _C	15 m	20 m	25 m	25 m	50 m	30 m	70 m	50 m				
Área sensible CAT II X _S	75 m	No hay área sensible		500 m	No hay área sensible		2 100 m	1 400 m	Distancia del localizador al umbral	Distancia del localizador al umbral		
Y ₁	15 m			50 m			125 m × K	60 m × K	180 m × K	100 m × K		
Y ₂	15 m			50 m			125 m × K	60 m × K	180 m × K	125 m × K		
Z _{S1}	15 m			15 m			35 m	35 m	60 m	60 m	70 m	70 m
(Véase la Nota 7) Z _{S2}	15 m			15 m			45 m	45 m	160 m	160 m	250 m	250 m

Altura de la aeronave/vehículo	H ≤ 6 m (véase la Nota 1) Vehículo terrestre		6 m < H ≤ 14 m Aeronave mediana		14 m < H ≤ 20 m Aeronave grande		20 m < H ≤ 25 m Aeronave muy grande					
	Mediano	Grande	Mediana	Grande	Mediana	Grande	Mediana	Grande				
Área crítica CAT III X _C	75 m	55 m	200 m	200 m	500 m	475 m	750 m	675 m				
Z _C	10 m	10 m	35 m	35 m	50 m	50 m	60 m	60 m				
(Véase la Nota 10) Y _C	15 m	20 m	25 m	25 m	50 m	30 m	70 m	50 m				
Área sensible CAT III X _S	100 m	No hay área sensible		900 m	No hay área sensible		3 100 m	3 100 m	Distancia del localizador al umbral	Distancia del localizador al umbral		
Y ₁	15 m			50 m			140 m × K	120 m × K	180 m × K	150 m × K		
Y ₂	15 m			50 m			160 m × K	120 m × K	260 m × K	180 m × K		
Z _{S1}	15 m			15 m			35 m	35 m	60 m	60 m	70 m	70 m
(Véase la Nota 7) Z _{S2}	15 m			15 m			45 m	45 m	160 m	160 m	250 m	250 m

Notas:

1. En el caso de vehículos de menos de 2,5 m de altura, Z_C = 3 m, suponiendo una relación anterior/posterior de 23 dB para la antena transmisora para las señales de curso y de margen.
2. En el caso de sistemas con antenas de comprobación del campo cercano, los vehículos no deben transitar entre las antenas de comprobación y la antena transmisora.
3. Apertura pequeña: 11 elementos o menos. Apertura mediana: 12 a 15 elementos. Apertura grande: 16 elementos o más. Las simulaciones se realizaron utilizando un sistema de 12 elementos, instalado normalmente para casos de apertura media, y de 20 elementos, instalado normalmente para casos de apertura grande. Se supone que las operaciones de Categoría II/III no se realizan en pistas equipadas con localizadores de apertura pequeña, y que en dichas pistas no operan aeronaves tan grandes como las 747.
4. Para sistemas de antenas del localizador que tienen una altura muy baja, se necesitará un área crítica adicional en virtud de la mayor atenuación de la señal directa a bajos ángulos verticales.
5. Con un estudio específico para un aeropuerto en particular, que considere orientaciones realistas, un entorno de multitrayectos estáticos, la topografía del aeropuerto y el tipo de antenas ILS, pueden definirse diferentes áreas críticas.
6.
$$K = \sqrt{\frac{\text{Distancia del localizador al umbral}}{3\,300 \text{ m}}}$$
7. Las dimensiones posteriores de las áreas sensibles pueden cambiarse según los resultados del estudio específico considerando las características del diagrama de antena disponible. Se parte del supuesto de que se trata de un sistema direccional con una relación anterior/posterior de 23 dB para las señales de curso y de margen.
8. El rodaje o la espera de una sola aeronave paralela a la pista no genera señales fuera de tolerancia.
9. Los límites de las áreas críticas o de las áreas sensibles posteriores se aplican a todo el eje longitudinal (cola y fuselaje) de las aeronaves interferentes. Los límites de las áreas sensibles se aplican sólo a la cola de las aeronaves interferentes.
10. La semianchura de las áreas críticas, Y_C, debería exceder lateralmente (a ambos lados) la dimensión física real del sistema de antenas del localizador en por lo menos 10 m en su posición entre el sistema de antenas del localizador y el extremo de parada de la pista.

Tabla C-2A. Ejemplo de dimensiones de las áreas críticas y sensibles de la trayectoria de planeo para orientaciones paralelas y perpendiculares

Altura de la aeronave/vehículo	Vehículo terrestre $H \leq 6$ m		Aeronave mediana $6 \text{ m} < H \leq 14$ m		Aeronave grande $14 \text{ m} < H \leq 20$ m		Aeronave muy grande $20 \text{ m} < H \leq 25$ m	
	Arreglo M	Referencia cero	Arreglo M	Referencia cero	Arreglo M	Referencia cero	Arreglo M	Referencia cero
Área crítica CAT I								
X	299 m	191 m	329 m	829 m	467 m	1 117 m	610 m	1 360 m
Y	29 m	29 m	20 m	20 m	22 m	22 m	15 m	15 m
Área sensible CAT I								
X	299 m	399 m	279 m	529 m	417 m	717 m	510 m	760 m
Y	29 m	15 m	20 m	20 m	22 m	16 m	15 m	15 m
Área crítica CAT II/III								
X	299 m	449 m	329 m	829 m	567 m	1 267 m	660 m	1 410 m
Y	29 m	29 m	20 m	20 m	22 m	22 m	15 m	15 m
Área sensible CAT II/III								
X	299 m	449 m	429 m	629 m	517 m	767 m	560 m	1 010 m
Y	29 m	29 m	20 m	20 m	22 m	22 m	15 m	15 m

Tabla C-2B. Ejemplo de dimensiones de las áreas críticas y sensibles de la trayectoria de planeo para otras orientaciones

Altura de la aeronave/vehículo	Vehículo terrestre $H \leq 6$ m		Aeronave mediana $6 \text{ m} < H \leq 14$ m		Aeronave grande $14 \text{ m} < H \leq 20$ m		Aeronave muy grande $20 \text{ m} < H \leq 25$ m	
	Arreglo M	Referencia cero	Arreglo M	Referencia cero	Arreglo M	Referencia cero	Arreglo M	Referencia cero
Área crítica CAT I								
X	298 m	191 m	297 m	829 m	444 m	1 167 m	591 m	1 360 m
Y	24 m	15 m	39 m	39 m	35 m	55 m	34 m	55 m
Área sensible CAT I								
X	298 m	394 m	297 m	537 m	444 m	717 m	541 m	710 m
Y	24 m	24 m	39 m	39 m	25 m	18 m	24 m	24 m
Área crítica CAT II/III								
X	298 m	443 m	347 m	829 m	544 m	1 267 m	672 m	1 410 m
Y	24 m	25 m	39 m	39 m	35 m	55 m	34 m	55 m
Área sensible CAT II/III								
X	298 m	445 m	297 m	829 m	528 m	817 m	610 m	1 010 m
Y	24 m	24 m	39 m	39 m	25 m	25 m	24 m	24 m

Notas:

1. $X_0 = 50$ m se aplica a las áreas críticas y sensibles sólo para las categorías de aeronaves grandes y muy grandes. En los demás casos, $X_0 = 0$ m.
2. La categoría de vehículos terrestres también se aplica a las aeronaves pequeñas. En las simulaciones, se aproximaron estas aeronaves o los vehículos terrestres grandes utilizando un rectángulo (4 m de altura \times 12 m de longitud \times 3 m de anchura). Dependiendo de las condiciones locales, es posible reducir especialmente las dimensiones de las áreas críticas de Categoría I, de manera que pueda permitirse rodar o circular en la calle de rodaje directamente enfrente de la antena de trayectoria de planeo.
3. Se proporcionan tablas por separado (C-2A y C-2B) para orientaciones paralelas/perpendiculares y para otras orientaciones con la finalidad de no penalizar las operaciones paralelas de rodaje. Para derivar las áreas restringidas para el peor de los casos, debe utilizarse el número más grande de entre las dos tablas. Los valores de la Tabla C-2B ("otras orientaciones") que son más grandes que los correspondientes de la Tabla C-2A ("orientaciones paralelas y perpendiculares") se destacan con negritas. Las orientaciones perpendiculares comprendidas en la Tabla C-2A incluyen sólo la orientación en el caso de que la proa de la aeronave apunte hacia la pista. Las orientaciones perpendiculares con la cola de la aeronave apuntando hacia la pista se cubren en la Tabla C-2B. En la Tabla C-2B también se consideran las aeronaves que giran hacia la pista para alinearse a ángulos de 15°, 30°, 45°, 60° y 75°. Las orientaciones que ocasionan las áreas restringidas más grandes (es decir, las peores orientaciones de aeronave entre todas las orientaciones que ocasionan señales fuera de tolerancia) se derivaron basándose en un A380 que utiliza un arreglo M del sistema de antena. Ya que sería excesivo el número de simulaciones que se requiere para cubrir todas las orientaciones posibles para todas las categorías de vehículos para un área grande, es posible que sea necesario verificar el impacto que tienen las orientaciones para el peor de los casos en las áreas críticas y sensibles, teniendo en cuenta la configuración particular de la calle de rodaje.

CCA RAC-10.00250 (b) Equipo monitor - Localizador VHF.
(Ver RAC-10.00250 (b))

En un cambio de frecuencia que dé lugar a una pérdida de la diferencia de frecuencia que se especifica en RAC-10.00205 (a), puede crear una situación peligrosa.

Al seleccionar la cifra de reducción de potencia que ha de emplearse en la supervisión a que se hace referencia en RAC-10.00250 (b) (3), particular atención debe prestarse a la estructura de los lóbulos vertical y horizontal (los lóbulos verticales debidos a diferentes alturas de antena) de los sistemas combinados de radiación cuando se emplean dos portadoras.

Grandes cambios en la relación de potencia entre portadoras pueden resultar en bajas áreas de información lateral y rumbos falsos en las áreas fuera del sector hasta los límites de los requisitos de cobertura vertical especificados en RAC-10.00195 (a).

CCA RAC-10.00250 (d) Equipo monitor - Localizador VHF.
(Ver RAC-10.00250 (d))

Los períodos totales especificados son límites que no deben excederse nunca y tienen por objeto proteger a la aeronave en las fases finales de aproximación contra prolongados o repetidos períodos de guía del localizador fuera de los límites del monitor. Por esta razón incluyen no sólo el período inicial de funcionamiento fuera de las tolerancias, sino también todo período o períodos de radiación fuera de las tolerancias, incluyendo el período o períodos de radiación nula y el tiempo requerido para eliminar de la portadora las componentes de navegación y de identificación, que pudieran producirse al tomar medidas para restablecer el servicio, por ejemplo, en el curso de funcionamiento consecutivo del monitor y consiguientes cambios del equipo localizador o de sus elementos.

Desde el punto de vista operacional, el propósito es que no se radie ninguna guía fuera de los límites del monitor después de los períodos de tiempo indicados, y que no se hagan más intentos de restablecer el servicio hasta que hayan pasado unos 20 segundos.

CCA RAC-10.00250 (e) Equipo monitor - Localizador VHF.
(Ver RAC-10.00250 (e))

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. 2.1.7 con texto de orientación sobre proyecto y funcionamiento de los sistemas monitores.

CCA RAC-10.00255 Requisitos de integridad y continuidad de servicio - Localizador VHF.
(Ver RAC-10.00255)

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. 2.8 con texto de orientación sobre integridad y continuidad de servicio.

CCA RAC-10.00260 (b) Características de inmunidad a la interferencia de los sistemas receptores del localizador ILS
(Ver RAC-10.00260 (b))

Esta relación es lineal entre los puntos adyacentes indicados por las frecuencias anteriores.

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. 2.2.2 con texto de orientación sobre los criterios de inmunidad que han de aplicarse al funcionamiento de los sistemas mencionados.

CCA RAC-10.00265 (c) Generalidades – Trayectoria de planeo UHF
(Ver RAC-10.00265 (c))

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. 2.4, con texto de orientación sobre el ajuste y mantenimiento de los ángulos de trayectoria de planeo y Figura C-5, figura un texto de orientación sobre curvatura, alineación y emplazamiento de la trayectoria de planeo ILS, en lo que respecta a la selección de la altura de la referencia del ILS; 2.1.9, figura texto de orientación relativo a la protección de la estructura del curso de la trayectoria de planeo ILS.

CCA RAC-10.00265 (e) Generalidades – Trayectoria de planeo UHF
(Ver RAC-10.00265 (e))

Para obtener los valores anteriores de la altura de la referencia ILS se supuso una distancia vertical máxima de 5,8 m (19 ft) entre la trayectoria seguida por la antena de trayectoria de planeo de la aeronave y la trayectoria de la parte inferior de las ruedas en el umbral. En el caso de aeronaves que excedan este criterio, tal vez podría ser necesario tomar las medidas apropiadas, bien sea para mantener el margen vertical adecuado sobre el umbral o para ajustar las mínimas de operación permitidas.

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. 2.4 con texto de orientación apropiado.

CCA RAC-10.00275 (a) Cobertura – Trayectoria de planeo UHF
(Ver RAC-10.00275 (a))

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. 2.4 con texto de orientación sobre la reducción de la cobertura fuera de los 8° a cada lado del eje de la trayectoria de planeo ILS.

CCA RAC-10.00275 (b) Cobertura – Trayectoria de planeo UHF
(Ver RAC-10.00275 (b))

Los requisitos del párrafo RAC-10.00295 (b) se basan en la suposición de que la aeronave se dirige directamente hacia la instalación.

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. 2.2 con texto de orientación sobre los parámetros importantes del receptor de a bordo.

CCA RAC-10.00280 Estructura de la trayectoria de planeo – Trayectoria de planeo UHF
(Ver RAC-10.00280)

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. 2.1.4, con texto de orientación sobre la estructura del curso de la trayectoria de planeo y Adjunto C, 2.1.9, figura texto de orientación relativo a la protección de la estructura del curso de la trayectoria de planeo ILS.

CCA RAC-10.00285 (c) Modulación de la portadora – Trayectoria de plano UHF
 (Ver RAC-10.00285 (c))

Esta manera de definir la relación de fase no tiene por objeto implicar el requisito de medición de la fase dentro del semisector de la trayectoria de plano ILS.

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. Figura C-6, con texto de orientación sobre la modulación interferente entre frecuencias.

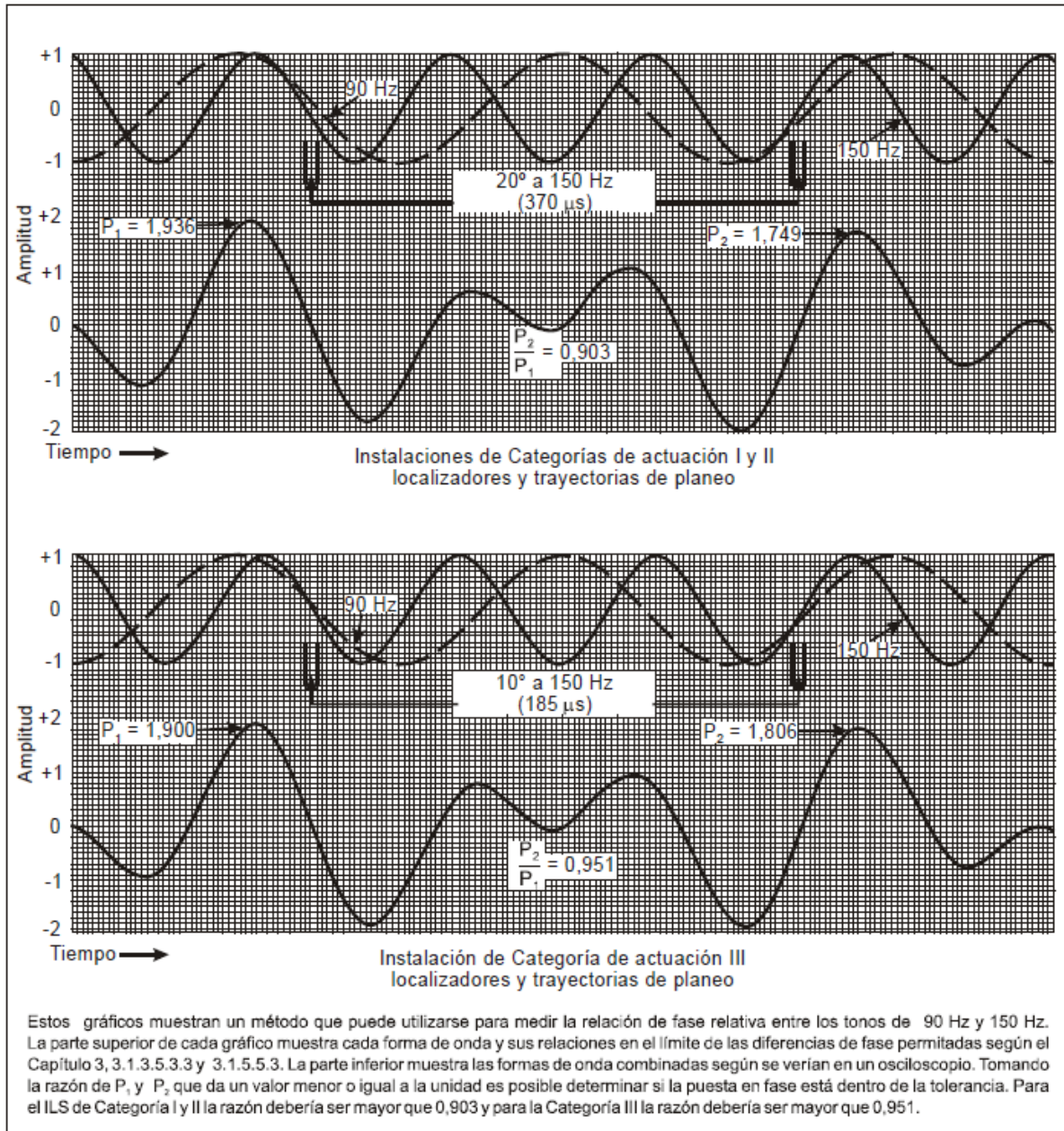


Figura C-6. Formas de onda del ILS que ilustran la relación de la fase de los tonos de 90 y 150 Hz

CCA RAC-10.00285 (f) Modulación de la portadora – Trayectoria de plano UHF
 (Ver RAC-10.00285 (f))

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. 2.1.5, con texto de orientación sobre la relación de fase.

CCA RAC-10.00290 (c) Sensibilidad de desplazamiento – Trayectoria de plano UHF
 (Ver RAC-10.00290 (c))

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. Figura C-11 con los límites de ajuste del equipo de trayectoria de plano representado en un gráfico.

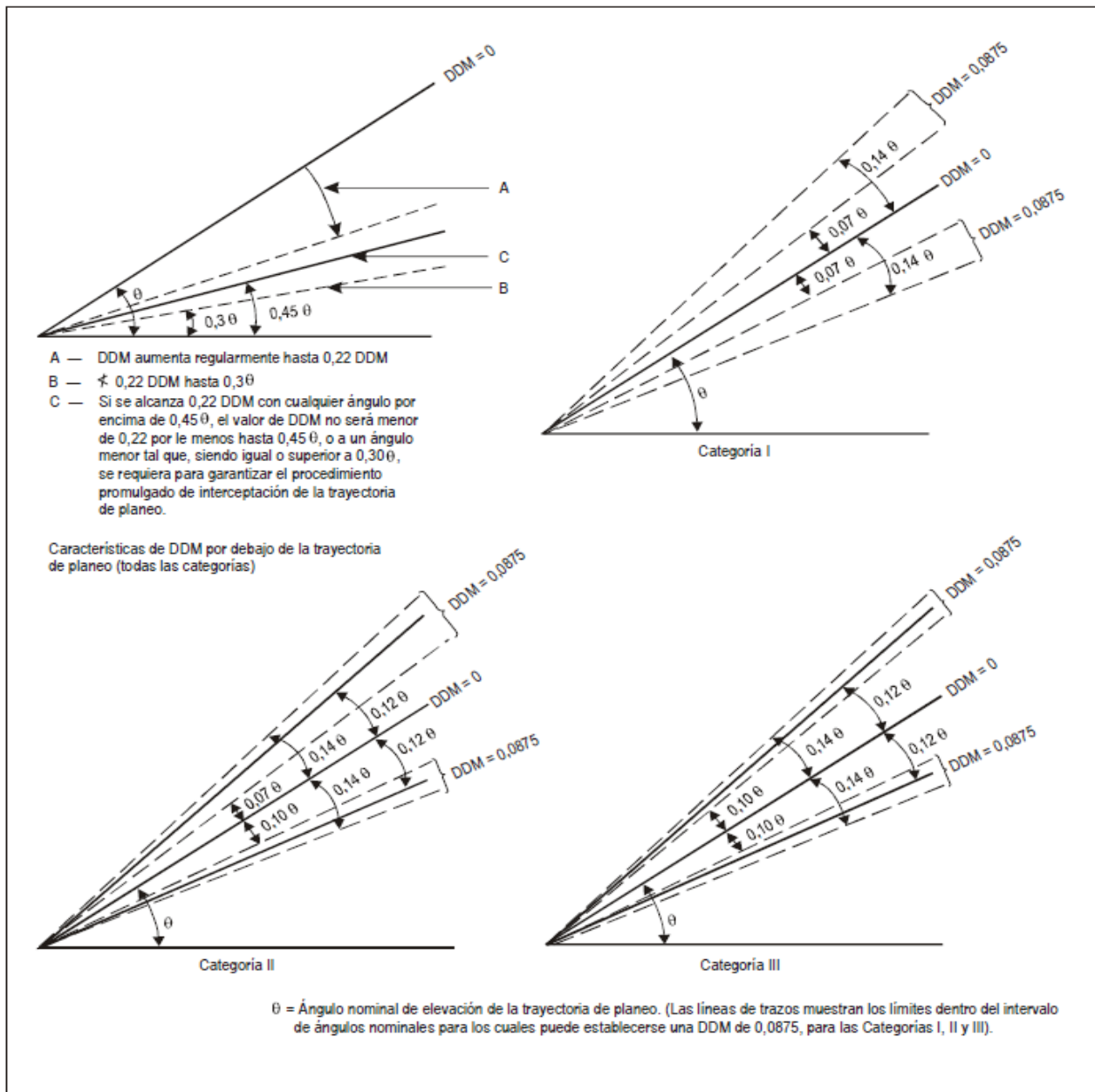


Figura C-11. Trayectoria de plano — Diferencia en profundidad de modulación

CCA RAC-10.00295 (a) (5) Equipo monitor – Trayectoria de planeo UHF
(Ver RAC-10.00295 (a) (5))

El valor de $0,7475 \theta$ respecto a la horizontal, tiene por objeto asegurar un margen vertical adecuado sobre los obstáculos. Este valor se ha derivado de otros parámetros referentes a las especificaciones de la trayectoria de planeo y del monitor. Como no se trata de obtener en la medición una precisión de cuatro cifras decimales, se puede utilizar el valor de $0,75 \theta$ como límite del monitor para este fin.

Referirse al Documento Doc. 8168, Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves (PANS-OPS) con indicaciones sobre los criterios de franqueamiento de obstáculos los límites de ajuste del equipo de trayectoria de planeo representado en un gráfico.

CCA RAC-10.00295 (c) Equipo monitor – Trayectoria de planeo UHF
(Ver RAC-10.00295 (c))

Los períodos totales especificados son límites que no deben excederse nunca y tienen por objeto proteger a la aeronave en las fases finales de aproximación contra prolongados o repetidos períodos de guía de trayectoria de planeo ILS fuera de los límites del monitor. Por esta razón incluyen no sólo el período inicial de funcionamiento fuera de las tolerancias sino también todo período o períodos de radiación fuera de los límites de tolerancia, incluyendo los períodos de radiación nula, que pueden ocurrir cuando se están tomando medidas para restablecer el servicio, por ejemplo, en el curso de funcionamiento consecutivo del monitor y consiguientes cambios del equipo o equipos localizadores o de sus elementos.

Desde el punto de vista operacional, el propósito es que no se radie ninguna guía fuera de los límites del monitor después de los períodos de tiempo indicados y que no se hagan más intentos de restablecer el servicio hasta que hayan pasado unos 20 segundos.

CCA RAC-10.00300 Requisitos de integridad y continuidad de servicio – Trayectoria de planeo UHF
(Ver RAC-10.00300)

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. 2.8 se presenta texto de orientación sobre formas de alcanzar integridad y continuidad de servicio.

CCA RAC-10.00310 (c) Generalidades – radiofaro omnidireccional VHF (VOR)
(Ver RAC-10.00310 (c))

Las modulaciones de fase de referencia y de fase variable están en fase cuando el valor máximo de la suma de la radiofrecuencia portadora y de la energía de la banda lateral, debida a la modulación de fase variable, ocurra al mismo tiempo que la frecuencia instantánea más alta de la modulación de fase de referencia.

CCA RAC-10.00320 (a) Polarización y precisión del diagrama – radiofaro omnidireccional VHF (VOR)
(Ver RAC-10.00320 (a))

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.

CCA RAC-10.00325 Cobertura – radiofaro omnidireccional VHF (VOR)
(Ver RAC-10.00325)

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. 3.1 se presenta texto de orientación sobre los valores típicos de la potencia isótropa radiada equivalente (PIRE) integridad y continuidad de servicio.

CCA RAC-10.00330 (c) Modulaciones de las señales de navegación – radiofaro omnidireccional VHF (VOR)
(Ver RAC-10.00330)

Cuando la modulación se mida durante la prueba en vuelo bajo condiciones de trayectos múltiples dinámicos considerables, se esperan variaciones en los porcentajes de modulación recibidos. Pueden resultar aceptables variaciones de corto plazo más allá de estos valores. El Manual sobre ensayo de radioayudas para la navegación (Doc. 8071) contiene información adicional sobre la aplicación de tolerancias de modulación en vuelo.

CCA RAC-10.00340 (b) Equipo monitor – radiofaro omnidireccional VHF (VOR)
(Ver RAC-10.00340)

Referirse al Anexo 10, Adjunto C. 3 y Adjunto E, se presenta texto de orientación sobre el VOR.

CCA RAC-10.00345 (b) Características de inmunidad a la interferencia de los sistemas receptores VOR
(Ver RAC-10.00345)

Esta relación es lineal entre punto adyacentes indicados por las frecuencias anteriores.

Referirse al Anexo 10, Adjunto C, 3.6.5 donde se presenta texto de orientación sobre los criterios de inmunidad que han de aplicarse al funcionamiento de los sistemas mencionados.

CCA RAC-10.00350 Cobertura – radiofaro no direccional (NDB)
(Ver RAC-10.00350)

La selección de lugares y horas para medir la intensidad de campo es importante a fin de evitar resultados anormales respecto a la localidad en cuestión; son de suma importancia para las operaciones los puntos de las rutas aéreas que se encuentren dentro de la zona que rodea al radiofaro.

Al clasificar los radiofaros situados en zonas en que puedan producirse variaciones diurnas y de temporada en las zonas de servicio clasificadas, deberían tenerse en cuenta dichas variaciones.

Los radiofaros que tengan un radio medio de zona de servicio clasificada, comprendido entre 46,3 y 278 km (25 y 150 NM) pueden designarse por el múltiplo de 46,3 km (25 NM) más próximo al radio medio de su zona de servicio clasificada, y los radiofaros con una zona de servicio clasificada superior a 278 km (150 NM), por el múltiplo de 92,7 km (50 NM) más próximo.

Referirse al Anexo 10, Adjunto C, 6.1 y en las disposiciones pertinentes de la UIT, estipuladas en el Capítulo VIII, Artículo 35, Sección IV, Parte B del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente, con texto de orientación acerca de la orientación de intensidades de campo requeridas especialmente en las latitudes comprendidas entre 30°N y 30°S.

CCA RAC-10.00365 Identificación – radiofaro no direccional (NDB)

(Ver RAC-10.00365)

Referirse al Anexo 10, Adjunto C, 6.5, donde se presenta texto de orientación sobre la determinación de las cifras que han de usarse regionalmente.

CCA RAC-10.00370 (d) Características de las emisiones – radiofaro no direccional (NDB)

(Ver RAC-10.00370)

Los requisitos indicados en RAC-10.00370 exigen el porcentaje de modulación más elevado posible, así como el mantenimiento de una potencia adecuada de la portadora radiada durante la identificación.

Con un paso de banda del radiogoniómetro de ± 3 kHz respecto a la portadora, una relación de señal ruido de 6 dB en el límite de la zona de servicio clasificada, satisfará, en general, el requisito anterior.

Referirse al Anexo 10, Adjunto C, 6.4, donde se presenta texto de orientación sobre consideraciones respecto a la profundidad de modulación.

CCA RAC-10.00370 (f) Características de las emisiones – radiofaro no direccional (NDB)

(Ver RAC-10.00370)

Se podrá menoscabar seriamente el funcionamiento satisfactorio del equipo radiogoniométrico automático (ADF) si la emisión del radiofaro contiene modulación por una audiofrecuencia igual o muy próxima a la frecuencia de conmutación del cuadro o a su segunda armónica. Las frecuencias de conmutación del cuadro en el equipo utilizado corrientemente están comprendidas entre 30 y 120 Hz.

CCA RAC-10.00370 (g) Características de las emisiones – radiofaro no direccional (NDB)

(Ver RAC-10.00370)

El Artículo S.3 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente contiene disposiciones generales sobre las características técnicas de los equipos y de las emisiones. El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente contiene disposiciones generales relativas a la anchura de banda permitida, la tolerancia de frecuencias y las emisiones no esenciales (véanse los Apéndices APS1, APS2, y APS3).

CCA RAC-10.00380 Equipo monitor – radiofaro no direccional (NDB)
(Ver RAC-10.00380)

Referirse al Anexo 10, Adjunto C, 6.6, donde se presenta texto de orientación sobre la comprobación del NDB.

CCA RAC-10.00440 Número de aeronaves que puede atender el sistema - equipo radiotelemétrico UHF (DME)
(Ver RAC-10.00440)

Referirse al Anexo 10, Adjunto C, 7.1.5, donde se presenta texto de orientación sobre el número de aeronaves que pueden atenderse.

CCA RAC-10.00465 Forma y espectro del impulso Transmisor transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)
(Ver RAC-10.00465)

El tiempo “durante el impulso” comprende el intervalo total desde el comienzo de la transmisión del impulso hasta su finalización. Por razones prácticas, este intervalo puede medirse entre los puntos de 5% en los frentes anterior y posterior de la envolvente del impulso.

La potencia contenida en las bandas de frecuencia especificadas en RAC-10.00465 es la potencia media durante el impulso. La potencia media de una banda de frecuencia determinada es el cociente entre la energía contenida en esta banda de frecuencia y el tiempo de transmisión del impulso.

CCA RAC-10.00475 Separación entre impulsos Transmisor transpondedor - equipo radiotelemétrico UHF (DME)
(Ver RAC-10.00475)

Operar los transpondedores DME con velocidades de transmisión estables cercanas a 700 pares de pulsos por segundo reducirá al mínimo los efectos de interferencia de pulso, particularmente en otros servicios de aviación como el GNSS.

Referirse al Anexo 10, Adjunto C, 7.2.1 y 7.3.8 donde se presenta texto de orientación sobre PIRE.

Referirse al Anexo 10, Adjunto C, 7.1.5 donde se presenta texto la relación entre el número de aeronaves y la velocidad de transmisión.

SUBPARTE E – PROCEDIMIENTOS DE COMUNICACIONES INCLUSO LOS QUE TIENEN CATEGORÍA DE PANS

CCA RAC-10.00665 (o) Aceptación, transmisión y entrega de mensajes (Ver RAC-10.00665 (o))

Las disposiciones referentes a la composición, incluso las premisas convencionales, de las aeronotificaciones y el orden y forma en que han de transmitirse los elementos de tales aeronotificaciones por las estaciones de aeronaves, y registrarse y retransmitirse por las estaciones aeronáuticas, figuran en los PANS-ATM (Doc. 4444).

CCA RAC-10.00675 Registro de comunicaciones (Ver RAC-10.00675 (f))

Todas las anotaciones serán completas, claras, correctas e inteligibles. No se harán en el registro marcas o anotaciones superfluas.

En los registros escritos, cualquier corrección que sea necesaria se hará solamente por la persona que originalmente hizo la anotación. La corrección se efectuará trazando una sola línea a mano o a máquina sobre la anotación incorrecta, agregando las iniciales de la persona que hace la corrección y hora y fecha en que se hizo. La anotación correcta se hará en la línea siguiente a la última anotación.

Se anotará en los registros escritos y en los informes técnicos al menos la información siguiente:

- (1) nombre del organismo encargado de la operación de la estación;
- (2) identificación de la estación;
- (3) fecha;
- (4) hora de apertura y cierre de la estación;
- (5) firma de cada operador y hora en que comienza y termina su servicio;
- (6) frecuencias vigiladas y tipo de escucha (continuo o a horas fijas) mantenido en cada frecuencia;
- (7) servicios vigilados de comunicación, navegación, vigilancia, automatización, energía, sistemas auxiliares y tipo de vigilancia;
- (8) todas las comunicaciones de reportes de anomalías y medidas tomadas respecto a las mismas;
- (9) una breve descripción de las condiciones en que se efectúan los servicios de comunicación, navegación, vigilancia, energía, sistemas auxiliares y dificultades, incluso interferencias perjudiciales. Tales anotaciones deberían incluir, la hora en que se experimentó la anomalía, su carácter, corrección, contingencia implementada y la identificación de la falla;
- (10) una breve descripción de las condiciones en presencia de interferencias perjudiciales debe incluir, siempre que sea posible, la hora en que se experimentó interferencia, su carácter, radiofrecuencia e identificación de la señal que la produjo;
- (11) una breve descripción de la interrupción de servicios CNS debido a la falla de equipos u otras averías, indicando la duración de dicha interrupción y medidas tomadas para remediarlas;
- (12) la información adicional que el operador estime útil como parte de las anotaciones sobre el funcionamiento de la estación.

CCA RAC-10.00770 Encadenamiento de los mensajes - AFTN
(Ver RAC-10.00770 (c))

La expresión “período de tiempo razonable” significa un período de tiempo tal, que parezca probable que no se entregará el tráfico al destinatario dentro del período de tránsito determinado que sea aplicable a la categoría de tráfico en cuestión, o bien, cualquier período convenido de antemano entre los remitentes y la estación de telecomunicaciones en cuestión.

CCA RAC-10.00810 (c) Dirección
(Ver RAC-10.00810 (c))

Referirse al Doc. 7910 de OACI para los indicadores de lugar de cuatro letras — Indicadores de lugar.
Referirse al Doc. 8585 de OACI para los designadores de tres letras - Designadores de empresas explotadoras de aeronaves, de entidades oficiales y de servicios aeronáuticos.

CCA RAC-10.00810 (e) Dirección
(Ver RAC-10.00810 (c))

A continuación, se presentan algunos ejemplos que ilustran la aplicación de la norma indicada.

(1) indicadores de destinatario (tipos posibles):

LGATZTZX torre de control de aeródromo (ZTZ) en LGAT

LGATYMYF sección (F) de la oficina meteorológica (YMY) en LGAT

LGATKLMN departamento (N) de la empresa explotadora de aeronaves KLM (KLM) en LGAT

LGATYYYYX la empresa explotadora de aeronaves cuyo nombre figura al principio del texto del mensaje y cuya oficina está en el lugar servido por LGAT

LGATZZZX la estación aeronáutica (LGAT) tiene que retransmitir este mensaje por el servicio móvil aeronáutico a la aeronave cuya identificación figura al principio del texto del mensaje.

(2) designador OACI de tres letras YYY:

Ejemplo de un mensaje dirigido (por ejemplo) a “Penguin Airlines” en NCRG, por la oficina PHNL de la misma empresa explotadora de aeronaves. El encabezamiento y el fin del mensaje no se indican en este ejemplo de copia de página de teleimpresor:

(Dirección) GG NCRGYYYYX

(Procedencia) 311521 PHNLYYYYX

(Texto) AIR PENGUIN VUELO 801 CANCELADO

3) designador OACI de tres letras ZZZ:

Ejemplo de un mensaje dirigido a la aeronave GABCD vía estación aeronáutica NZAA desde el centro de control de área de NZZZC. El encabezamiento y el fin del mensaje no se indican en este ejemplo de copia de página de teleimpresor:

(Dirección) FF NZAAZZZX

(Procedencia) 031451 NZZCZQZX

(Texto) GABCD CLR DES 5000FT HK NDB

CCA RAC-10.00890 (d) Servicios de tratamiento de mensajes ATS (ATSMHS)
(Ver [RAC-10.022260 \(d\)](#))

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.

CCA RAC-10.00900 Servicio móvil aeronáuticos – comunicaciones orales
(Ver [RAC-10.00900](#))

Referirse a los documentos OACI: Manual sobre el servicio móvil aeronáutico por satélite (en ruta) (Doc 9925) con textos de orientación para la implantación del servicio móvil aeronáutico por satélite. Manual de operaciones basadas en comunicaciones orales por satélite (SVOM) (Doc 10038) y el Manual de comunicaciones y vigilancia basadas en la performance (PBCS) (Doc 9869) con orientación adicional sobre las comunicaciones orales por satélite (SATVOICE).

CCA RAC-10.00905 Generalidad
(Ver [RAC-10.0-2275](#))

Referirse al Apéndice 1 del Anexo 1 de OACI con los requisitos detallados en materia de competencia lingüística.

Los textos de orientación sobre actuación humana pueden encontrarse en el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683) de OACI.

CCA RAC-10.00970 Generalidades
(Ver [RAC-10.00970](#))

Referirse al Manual sobre enlaces de datos para las operaciones mundiales (GOLD) (Doc 10037) con textos de orientación sobre las CPDLC, la ADS-C y la capacidad de iniciación de enlace de datos (DLIC).

SUBPARTE F – SISTEMAS DE COMUNICACIONES
SISTEMA DE COMUNICACIONES DE DATOS DIGITALES

CCA RAC-10.01050 Requisitos generales

(Ver RAC-10.01050)

Se prefiere la implantación ATN/IPS para las redes tierra-tierra. Si bien ATN/OSI sigue aceptándose en las redes aeroterrestres, particularmente cuando se utiliza VDL en Modo 2, se prevé que en el futuro se utilizará ATN/IPS en las aplicaciones aeroterrestres.

Se prevé que el interfuncionamiento entre redes OSI/IPS interconectadas se establecerá antes de la implantación.

Los textos de orientación sobre el interfuncionamiento entre ATN/OSI y ATN/IPS están contenidos en el Doc. 9896.

CCA RAC-10.01075

(Ver RAC-10.01075)

El Manual sobre la performance de comunicación requerida (RCP), (Doc. 9869) contiene la información necesaria sobre RCP.

CCA RAC-10.01115

(Ver RAC-10.01115)

El valor de exactitud del tiempo da como resultado errores de sincronización de hasta dos segundos.

CCA RAC-10.01125

(Ver RAC-10.01125)

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).

CCA RAC-10.01135 Aplicaciones aire-tierra

(Ver RAC-10.01135)

Referirse al Manual de aplicaciones de enlace de datos para los servicios de tránsito aéreo (Doc. 9694).

CCA RAC-10.01140 Aplicaciones tierra-tierra

(Ver RAC-10.01140)

Referirse al Manual de aplicaciones de enlace de datos para los servicios de tránsito aéreo (Doc. 9694).

CCA RAC-10.01150 Servicio de comunicaciones de las capas superiores ATN/IPS
(Ver [RAC-10.01150](#))

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

CCA RAC-10.01155 Servicio de comunicaciones de las capas superiores ATN/OSI
(Ver [RAC-10.01155](#))

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

CCA RAC-10.01205 Requisitos de seguridad ATN
(Ver [RAC-10.01205](#))

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).

CCA RAC-10.01215
(Ver [RAC-10.01215](#))

El uso de seguridad constituye el valor preestablecido, sin embargo, su implantación depende de las políticas locales.

CCA RAC-10.01225
(Ver [RAC-10.01225](#))

Este capítulo 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 este capítulo están orientados al servicio y la performance, y no están vinculados con ninguna tecnología o técnica específica.

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 a continuación.

CCA RAC-10.01255 Características RF – Bandas de frecuencias
(Ver [RAC-10.01255](#))

Según el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente, 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 espectro nacionales o regionales.

CCA RAC-10.01260 Emisiones

(Ver [RAC-10.01260](#))

La interferencia perjudicial puede ser el resultado de emisiones radiadas o por conducción que incluyen armónicos, radiaciones no esenciales discretas, emisiones de productos de intermodulación y de ruido, y no se limitan necesariamente al estado de “transmisor en funcionamiento”.

Los requisitos de protección del GNSS figuran en el Anexo 10, del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen I.

CCA RAC-10.01265 Interferencia en otro equipo SMAS(R)

(Ver [RAC-10.01265](#))

Uno de los métodos para cumplir con este requisito consiste en limitar las emisiones en la banda en funcionamiento de otro equipo SMAS(R) a un nivel que concuerde con los requisitos de interferencia entre sistemas tales como los contenidos en el documento DO-215 de la RTCA. RTCA y EUROCAE podrían establecer nuevas normas de performance para los SMAS(R) futuros en las que podrían describirse los métodos para el cumplimiento de este requisito.

CCA RAC-10.01320 Notificación de fallas

(Ver [RAC-10.01320](#))

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.

CCA RAC-10.01340 Eficacia del servicio de datos por paquetes

(Ver [RAC-10.01340](#))

Las normas de performance del sistema para el servicio de datos por paquetes también se encuentran en el Documento DO-270 de la RTCA.

CCA RAC-10.01345

(Ver [RAC-10.01345](#))

Un SMAS(R) podrá proporcionar además funciones de datos ajenas a la ATN.

CCA RAC-10.01350 Parámetros de retardo - Retardo de establecimiento de la conexión

(Ver [RAC-10.01350](#))

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”.

CCA RAC-10.01425
(Ver RAC-10.01425)

Las liberaciones de conexión como consecuencia de una transferencia de GES a GES, o desconexión de AES, o por derecho preferente de circuito virtual están excluidas de esta especificación.

CCA RAC-10.01465 Capacidad de voz
(Ver RAC-10.01465)

Entre los recursos de canales de tráfico de voz disponibles se incluyen todos los recursos sujetos a referencia, comprendidos aquellos que se utilizan en las comunicaciones ajenas al SMAS(R).

CCA RAC-10.01475 Eficacia del servicio oral
(Ver RAC-10.01475)

Los métodos posibles de este 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.

CCA RAC-10.01480
(Ver RAC-10.01480)

Estas características tienen por objeto proporcionar protección contra simulaciones (“spoofing”) y “controladores fantasmas”.

CCA RAC-10.01490 Interfaces del servicio de datos por paquetes
(Ver RAC-10.01490)

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).

CCA RAC-10.01595 Asignación de frecuencia
(Ver RAC-10.01595)

Para la asignación de frecuencia en banda aeronáutica se seguirán los procedimientos establecidos por la DGAC por medio de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones; y la Superintendencia de Telecomunicaciones.

CCA RAC-10.01615 Emisiones no esenciales
(Ver RAC-10.01615)

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

CCA RAC-10.01675 Emisiones no esenciales
(Ver RAC-10.01675)

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

CCA RAC-10.01740
(Ver RAC-10.01740)

Este nivel de actuación en cuanto a inmunidad frente a interferencias proporciona una actuación del receptor en consonancia con el influjo de la máscara de espectro RF del VDL especificada en 6.3.4 con un aislamiento eficaz del transmisor/receptor de 69 dB. Una actuación mejor del transmisor y del receptor podría llevar a un requisito de menor aislamiento. Los textos de orientación sobre las técnicas de medición figuran 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).

CCA RAC-10.01755 Características de inmunidad a la interferencia
(Ver RAC-10.01755)

En las zonas en que la interferencia de la señal de la banda adyacente más alta exceda esta especificación, se aplicará un requisito de inmunidad más elevado.

CCA RAC-10.01845
(Ver RAC-10.01845)

El texto normalizado corresponde:
THE QUICK BROWN FOX JUMPS
OVER THE LAZY DOG
o bien
VOYEZ LE BRICK GEANT QUE
JEXAMINE PRES DU WHARF

CCA RAC-10.01865 Equipo terminal relacionado con los canales de radioteleimpresores aeronáuticos que trabajan en la banda de 2,50 – 30 MHZ
(Ver RAC-10.01865)

El tipo (FIB) de modulación se logra mediante el desplazamiento de una portadora de radiofrecuencia entre dos frecuencias que representen la “posición A” (polaridad de la señal de puesta en marcha) y la “posición Z” (polaridad de la señal de parada) del código telegráfico arrítmico de 5 unidades.

CCA RAC-10.01885
(Ver RAC-10.01885)

Dicha distorsión significa el desplazamiento, en tiempo, de las transiciones entre elementos respecto a sus posiciones, expresado como porcentaje de la unidad de tiempo correspondiente al elemento.

CCA RAC-10.01920
(Ver [RAC-10.01920](#))

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.

CCA RAC-10.01930 Asignación de direcciones de aeronave
(Ver [RAC-10.01930](#))

En la entrega de una aeronave, se espera que el explotador de la misma comunique al fabricante de aviones la asignación de una dirección. Se espera que dicho fabricante u otra organización responsable de un vuelo de entrega garantice la instalación de una dirección correctamente asignada y suministrada por el Estado de matrícula o la autoridad de registro de marca común.

CCA RAC-10.01970 Aplicación de las direcciones de aeronave
(Ver [RAC-10.01970](#))

Esta norma 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 pseudoaeronáuticas, 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, 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.

CCA RAC-10.02015 Cobertura operacional
(Ver [RAC-10.02015](#))

Las áreas DOC pueden ser distintas de las actuales MWARA y RDARA definidas en el Apéndice 27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente.

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 vigente.

CCA RAC-10.02030 Interconexión de redes de estación de tierra
(Ver [RAC-10.02030](#))

Esto proporciona 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. La distribución puede ser multirregional o mundial.

CCA RAC-10.02050 Protocolo de enlace de datos HF
(Ver [RAC-10.02050](#))

El protocolo HFDDL es un protocolo por capas y es compatible con el modelo de referencia para interconexión de sistemas abiertos (OSI). El protocolo permite que el HFDDL funcione como una subred compatible con la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN). Los detalles del protocolo se describen en el Manual sobre enlace de datos de alta frecuencia (HFDDL) (Doc. 9741).

CCA RAC-10.02085 Portadora M-PSK
(Ver [RAC-10.02085](#))

El número de símbolos M-PSK enviados, N , define la longitud (duración = NT segundos) de la PPDU. Estos parámetros se definen en el Manual sobre enlace de datos de alta frecuencia (HFDDL), Doc. 9741.

CCA RAC-10.02115 Frecuencia asignada
(Ver [RAC-10.02115](#))

Por convención, la frecuencia asignada HFDDL está desplazada respecto a la frecuencia portadora BLU (de referencia), por 1 400 Hz. La portadora M-PSK HFDDL de la modulación digital está desplazada respecto a la frecuencia portadora BLU (de referencia) por 1 440 Hz. 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 vigente.

CCA RAC-10.02175 Radiodifusión
(Ver [RAC-10.02175](#))

Los detalles relativos a tramas y estructuras de intervalos TDMA, segmento de clave previa, estructuras de datos incluidas las SPDU, figuran en el Manual sobre enlace de datos de alta frecuencia (HFDDL), Doc. 9741.

SUBPARTE G – SISTEMAS DE COMUNICACIONES ORALES

CCA RAC-10.02310 Características del sistema de la instalación terrestre - Función transmisora (Ver RAC-10.02310)

Los requisitos de estabilidad de frecuencia mencionados no serán suficientes para sistemas de portadora que utilizan separaciones entre canales de 25 kHz o más.

CCA RAC-10.02410 VDL - Características de inmunidad a la interferencia (Ver RAC-10.02410)

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 Anexo 10 del Convenio Internacional de Aviación Civil, Volumen III, Parte I, numeral 6.3.4 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.

CCA RAC-10.02480 Frecuencia portadora (de referencia) (Ver RAC-10.02480)

Se tiene la intención de promulgar en los planes regionales y en las publicaciones aeronáuticas, sólo la frecuencia portadora (de referencia).

CCA RAC-10.02560 Características del sistema de comunicación oral por satélite (SATVOICE) (Ver RAC-10.02560)

El Manual sobre el servicio móvil aeronáutico por satélite (en ruta) (Doc. 9925) contiene textos de orientación para la implantación del servicio móvil aeronáutico por satélite. El Satellite Voice Operations Manual (Doc. 10038) [Manual de operaciones basadas en comunicaciones orales por satélite] y el Manual sobre comunicaciones y vigilancia basadas en la performance (PBCS) (Doc. 9869) contienen orientación adicional sobre los sistemas SATVOICE.

CCA RAC-10.02590 Disposiciones técnicas relativas a la comunicación y señalización de los circuitos orales aeronáuticos internacionales para aplicaciones tierra - tierra (Ver RAC-10.02590)

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.

CCA RAC-10.02680
(Ver RAC-10.02680)

Diversos protocolos de codificación están disponibles para el Estado. Dependiendo del protocolo que se adopte, a discreción, se puede incluir uno de los siguientes datos a modo de información de identificación complementaria que ha de registrarse:

- (a) designador de la empresa explotadora de aeronaves y número de serie del explotador; o
- (b) dirección de la aeronave de 24 bits; o
- (c) marca de nacionalidad y de matrícula de la aeronave.

A su discreción, dependiendo de los arreglos vigentes, los Estados pueden 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”).

La OACI asigna el designador de empresa explotadora de aeronave al explotador por conducto de la administración del Estado y el explotador se asigna su número de serie del bloque 0001 a 4096.

CCA RAC-10.02685 Especificaciones del componente de 121,1 MHz de los transmisores de localización de emergencia (ELT) para búsqueda y salvamento
(Ver RAC-10.02685)

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.

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).

CCA RAC-10.02705
(Ver RAC-10.02705)

Algunos ELT están equipados con capacidad opcional para comunicaciones de voz (A3E) además de la emisión A3X.

CCA RAC-10.02730 Especificaciones para el componente de 406 MHz de los transmisores de localización de emergencia (ELT) para búsqueda y salvamento
(Ver RAC-10.02730)

Las características de transmisión de los transmisores de localización de emergencia 406 MHz figuran en UIT-R, M.633.

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.

CCA RAC-10.02735

(Ver RAC-10.02735)

El plan de asignación de canales de 406 MHz, de COSPAS-SARSAT, figura en el Documento C/S T.012 de COSPAS-SARSAT.

SUBPARTE H – SISTEMAS DE VIGILANCIA Y ANTICOLISIÓN

CCA RAC-10.02785 Modo de interrogación (tierra – aire)

(Ver RAC-10.02785)

Mediante las interrogaciones en Modo S se suprime la función de los transpondedores en Modos A/C y éstos no responden.

CCA RAC-10.02790

(Ver RAC-10.02790)

Con el fin de permitir el funcionamiento eficiente del equipo terrestre diseñado 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 - *defruiting*), la DGAC puede necesitar elaborar planes coordinados para la asignación de las frecuencias de repetición de impulsos (PRF) a los interrogadores SSR.

CCA RAC-10.02800

(Ver RAC-10.02800)

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.

CCA RAC-10.02805 Interrogaciones en Modo A y en Modo C

(Ver RAC-10.02805)

Este requisito puede satisfacerse mediante interrogaciones en intermodo que obtienen respuestas en Modo A y Modo C de transpondedores en Modos A/C.

CCA RAC-10.02810 Interrogaciones en Modo S

(Ver RAC-10.02810)

La notificación correspondiente a la identificación de aeronaves mediante enlaces de datos en Modo S constituye un medio para la identificación sin ambigüedad de aeronaves con equipo adecuado.

CCA RAC-10.02830 Modos de respuesta del transpondedor (aire a tierra)

(Ver RAC-10.02830)

Si no se cuenta con información sobre altitud de presión los transpondedores responden a las interrogaciones en Modo C solamente con impulsos de trama.

CCA RAC-10.02835
(Ver RAC-10.02835)

La disposición en Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.1.7.12.2 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 1013,25 hectopascales.

La disposición contenida en RAC-10.02835 tiene por objeto asegurarse de que todos los transpondedores notifiquen la altitud de presión no corregida, y no solamente los transpondedores en Modo C.

CCA RAC-10.02845
(Ver RAC-10.02845)

El funcionamiento efectivo del sistema anticolidión de a bordo (ACAS) depende de que la aeronave intrusa notifique en sus respuestas en Modo C la altitud de presión.

CCA RAC-10.02850
(Ver RAC-10.02850)

El funcionamiento del ACAS se mejora considerablemente cuando una aeronave intrusa notifica la altitud de presión con incrementos de 7,62 m (25 ft).

CCA RAC-10.02865
(Ver RAC-10.02865)

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).

CCA RAC-10.02890
(Ver RAC-10.02890)

Los principios que rigen la asignación de códigos SSR se encuentran en el Doc. 4444, Capítulo 8.

CCA RAC-10.02950 Dirección SSR en Modo S (dirección de aeronave)
(Ver RAC-10.02950)

Para la asignación de la dirección de 24 bits se seguirán los procedimientos establecidos por la DGAC, por medio de la Unidad de Supervisión de Navegación Aérea.

CCA RAC-10.02960 Consideraciones sobre factores humanos
(Ver [RAC-10.02960](#))

Referirse al documento 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).

CCA RAC-10.02965 Operación de los controles
(Ver [RAC-10.02965](#))

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 deberían diseñarse cuidadosamente para minimizar los errores de la tripulación de vuelo.

CCA RAC-10.02970
(Ver [RAC-10.02970](#))

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.

CCA RAC-10.02990 Requisitos funcionales
(Ver [RAC-10.02990](#))

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.

CCA RAC-10.03005 Disposiciones generales relativas al ACAS II y al ACAS III
(Ver [RAC-10.03005](#))

El acrónimo ACAS se utiliza para indicar ACAS II o ACAS III.
Los requisitos relativos a la necesidad de llevar equipo ACAS a bordo figuran en el Anexo 6.
La expresión “amenaza equipada” se utiliza en esta sección en el sentido de una amenaza dotada de equipo ACAS II o ACAS III.

CCA RAC-10.03010 Requisitos funcionales
(Ver [RAC-10.03010](#))

Algunas características de estas funciones deben normalizarse para garantizar que el equipo ACAS coopera satisfactoriamente con otros equipos ACAS, con estaciones terrestres en Modo S y con el sistema ATC. A continuación, se analizan cada una de las características normalizadas. Se presentan también otras características a título de recomendaciones.

CCA RAC-10.03040(e) Requisitos de eficiencia de la función de vigilancia – Control de interferencias

(Ver RAC-10.03040)

Las variables en estas desigualdades se definirán como sigue:

i_t = número de interrogaciones (en Modos A/C y en Modo S) transmitidas durante un ciclo de interrogación de 1 s. Esto incluirá todas las interrogaciones en Modo S empleadas por las funciones ACAS, comprendidas aquellas que se añaden a las interrogaciones $UF = 0$ y $UF = 16$, a excepción de lo dispuesto en (f);

Las interrogaciones $UF = 19$ se incluyen en i_t , según se especifica en el Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 3, numeral 3.1.2.8.9.4.

i = número de índice de las interrogaciones en Modos A/C y en Modo S, $i = 1, 2, \dots, i_t$;

α = el menor de los valores α_1 calculado como $1/4 [n_b/n_c]$, sujeto a las condiciones especiales indicadas a continuación y α_2 calculado como $\text{Log}_{10} [n_a/n_b] / \text{Log}_{10} 25$, donde n_b y n_c se definen como el número de aeronaves equipadas con ACAS II y ACAS III que estén funcionando (en vuelo o en tierra) a una distancia de 11,2 km (6 NM) y 5,6 km (3NM), respectivamente, del propio ACAS (basándose en la vigilancia ACAS). Las aeronaves ACAS que operan en tierra o que se encuentren a una radioaltitud de 610 m (2000 ft) AGL o a una radioaltitud inferior incluirán las aeronaves ACAS II y ACAS III tanto en vuelo como en tierra en el valor correspondiente a n_b y n_c . De otro modo, el ACAS incluirá únicamente las aeronaves ACAS II y ACAS III que estén en vuelo en el valor correspondiente a n_b y n_c . Los valores de α , α_1 , α_2 se limitan, además, a un mínimo de 0,5 y un máximo de 1,0.

Además:

SI [$n_b \leq 1$] O [$n_b \leq 4$ Y $n_c \leq 2$ Y $n_a > 25$] ENTONCES $\alpha_1 = 1,0$;

SI [$n_c > 2$] Y [$n_b > 2n_c$] Y [$n_a < 40$] ENTONCES $\alpha_1 = 0,5$;

$p(i)$ = potencia máxima radiada por la antena en todas las direcciones del impulso de máxima amplitud en el grupo de impulsos que comprenden una sola interrogación, durante la interrogación de orden i del ciclo de interrogación de 1 s, W ;

$m(i)$ = duración del intervalo de supresión mutua para el propio transpondedor, asociado con la interrogación de orden i durante un ciclo de interrogación de 1 s, s ;

B = factor de agudizamiento del haz (razón de la anchura de haz de 3 dB a la anchura de haz resultante de la supresión de los lóbulos laterales de la interrogación). En el caso de interrogadores ACAS que utilizan la supresión de los lóbulos laterales (SLS) del transmisor, la anchura de haz adecuada será la amplitud del ángulo de azimut de las respuestas en Modos A/C de un transpondedor, limitadas por el SLS, obteniéndose el promedio de un conjunto de transpondedores;

Las radiodifusiones RA y ACAS (Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 4, numerales 4.3.6.2.1 y 4.3.7.1.2.4) son interrogaciones.

RAC-10.03045 Aviso de tránsito (TA)

(Ver RAC-10.03045)

Estos colores se consideran, generalmente, adecuados para indicar una condición de precaución.

Para ayudar en la adquisición visual, puede presentarse además información adicional, como tendencia vertical y altitud relativa.

La toma de conciencia de la situación del tránsito mejora cuando las derrotas pueden suplementarse con la visualización de información sobre el rumbo (p.ej., lo que se obtiene de los mensajes ADS-B recibidos).

CCA RAC-10.03055 (o) Detección de amenazas
(Ver [RAC-10.03055](#))

En RTCA/DO-385 o EUROCAE/ED-256 figura información más detallada sobre el ACAS Xo.

CCA RAC-10.03025 Requisitos de transmisión de señales espontaneas ampliadas de ADS-B
(Ver [RAC-10.03025](#))

Clase A. Sistemas de señales espontáneas ampliadas de a bordo que apoyan una capacidad interactiva incorporando capacidad de transmisión de señales espontáneas ampliadas (es decir, ADS-B OUT) y una capacidad de recepción de señales espontáneas ampliadas complementarias (es decir, ADS-B IN) en apoyo de aplicaciones ADS-B de a bordo;

Clase B. Sistemas de señales espontáneas ampliadas que proporcionan transmisión solamente (es decir, ADS-B OUT sin capacidad de recepción de señales espontáneas ampliadas) para utilizar en aeronaves, vehículos de superficie u obstáculos fijos; y

Clase C. Sistema de señales espontáneas ampliadas que sólo tienen capacidad de recepción y por ello no tienen requisitos de transmisión.

CCA RAC-10.03040
(Ver [RAC-10.03040](#))

No hay necesidad de control independiente para la función ADS-B emisión.

CCA RAC-10.03190
(Ver [RAC-10.03190](#))

La NACP se calcula sobre la base de la performance satelital.

CCA RAC-10.03205
(Ver [RAC-10.03205](#))

Estos requisitos mínimos de performance para la transmisión de datos de posición por señales espontáneas ampliadas versión 2 desde vehículos de superficie son necesarios para la operación de las aplicaciones de alerta a bordo de las aeronaves.

Las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc. 9871) contienen orientaciones para la implementación de sistemas ADS-B en vehículos de superficie.

CCA RAC-10.03215
(Ver [RAC-10.03215](#))

En el Apéndice L del Manual de vigilancia aeronáutica (Doc. 9924) figura orientación técnica detallada sobre MLAT y WAM. En el material que figura en las publicaciones EUROCAE ED-117 – MOPS for Mode S Multilateration Systems for Use in A-SMGCS y ED-142 – Technical Specifications for Wide Area Multilateration System (WAM) se ofrece información para la planificación, implantación y operación satisfactoria de los sistemas MLAT para la mayoría de las aplicaciones.

CCA RAC-10.03225
(Ver [RAC-10.03225](#))

Dependiendo de la aplicación, es posible que se requieran dos o tres posiciones dimensionales de la aeronave.

La identidad de una aeronave puede determinarse a partir de:

- (a) el código en Modo A contenido o en las respuestas en Modo A o en Modo S; o
- (b) 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.
- (c) 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.

CCA RAC-10.03240
(Ver [RAC-10.03240](#))

En el Manual sobre vigilancia aeronáutica (Doc. 9924) figuran textos de orientación sobre consideraciones acerca de la potencia.

CCA RAC-10.03245
(Ver [RAC-10.03245](#))

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.

CCA RAC-10.03255
(Ver [RAC-10.03255](#))

Esto representa un requisito mínimo. Algunas regiones pueden imponer requisitos más estrictos.

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.

CCA RAC-10.03260

(Ver RAC-10.03260)

La adquisición de aeronaves en Modo S puede hacerse mediante la recepción de señales espontáneas de adquisición o señales espontáneas ampliadas incluso en un espacio aéreo donde no hay interrogadores activos.

**SUBPARTE I – UTILIZACIÓN DEL ESPECTRO DE
RADIOFRECUENCIAS AERONÁUTICAS**

**CCA RAC-10.03290 Asignación de frecuencias en banda aeronáutica en cada uno de sus segmentos
(Ver RAC-10.03290)**

La banda aeronáutica de frecuencias corresponde a los segmentos de frecuencia de la Tabla I-1.

Tabla I-1. Tabla de adjudicación

Adjudicación del grupo de frecuencias	Utilización mundial	Observaciones
(a) 2 182 kHz, 1 605 kHz, 4 000 kHz, 3 023 kHz, 4 125 kHz, 5 680 kHz, 8 364 kHz, 121,500 MHz, 123,100 MHz, 243,000 MHz, 243,000 MHz, 406,000 MHz, 406,100 MHz	Socorro	
(b) 2,80 MHz – 22 MHz	Servicio móvil aeronáutico	
(c) 108,000 MHz – 117,900 MHz	Equipo radionavegación	
(d) 117,975 MHz – 136,975 MHz	Servicio móvil aeronáutico nacional	
(e) 406,000 MHz – 406,100 MHz	Transmisor de localización de emergencia	
(f) 960 MHz – 1 215 MHz	Equipo radio telemétrico; 1 030 y 1 090 MHz radar secundario de vigilancia; Transceptor de acceso universal; Sistemas mundiales de navegación por satélite; y Sistema futuro de comunicación para las comunicaciones aeronáuticas.	
(g) 1 215 MHz – 1 350 MHz	Radar primario	Esta banda, especialmente en las frecuencias por encima de 1 260 MHz, se utiliza ampliamente para el radar primario de vigilancia de largo alcance destinado al control del tránsito

		aéreo en ruta y en el espacio aéreo terminal
(h) 1,5/1,6 GHz Partes de las bandas de frecuencias 1 525 MHz, 1 559 MHz y 1 626,500 MHz – 1 660 MHz, así como 1 610 MHz – 1 625,5 MHz	Sistemas de comunicaciones móviles aeronáuticas por satélite	Se utilizan para la prestación de los servicios de comunicación por satélite normalizados de la OACI.
(i) 1 559 MHz - 1 610 MHz	Sistemas mundiales de navegación por satélite	
(j) 2 700 MHz – 3 100 MHz	Radar primario de aproximación	Esta banda se utiliza ampliamente para los radares primarios en apoyo de los servicios de control de tránsito aéreo en aeropuertos, especialmente, en los servicios de aproximación.
(k) 3 400 MHz – 4 200 MHz y 4 500 MHz – 4 800 MHz	Sistemas del servicio fijo por satélite (SFS) utilizados con fines aeronáuticos	Los sistemas del SFS se utilizan en la gama de frecuencias 3 400 MHz - 4 200 MHz y la banda de frecuencias 4 500 MHz - 4 800 MHz como parte de la infraestructura terrestre para la transmisión de información aeronáutica y meteorológica crítica. Los sistemas del SFS en la gama de frecuencias 3 400 MHz – 4 200 MHz se utilizan también para los enlaces de conexión en apoyo de los sistemas del SMA(R)S.
(l) 4 200 MHz – 4 400 MHz	Radioaltímetros	Esta banda de frecuencias es utilizada por los radioaltímetros. Los radioaltímetros ofrecen una función fundamental para la seguridad de la vida humana durante todas las fases del vuelo, incluyendo las etapas finales del

		aterrizaje en las que hay que maniobrar el avión poniéndolo en posición o actitud de aterrizaje final.
(m) 5 000 MHz – 5 250 MHz	Sistemas de aterrizaje por microondas (MLS); Comunicaciones UAS terrestres y UAS por satélite; AeroMACS; y Telemedida aeronáutica.	
(n) 5 350 MHz – 5470 MHz	Radar meteorológico a bordo de aeronave	La gama de frecuencias 5 350–5 470 MHz se utiliza a nivel mundial para los radares meteorológicos de a bordo. El radar meteorológico de a bordo es un instrumento crucial en cuanto a la seguridad operacional que ayuda a los pilotos a desviarse de condiciones meteorológicas potencialmente peligrosas y a detectar cizalladuras y micro ráfagas de viento.
(o) 5 850 MHz – 6 425 MHz	Sistemas del servicio fijo por satélite (SFS) utilizados con fines aeronáuticos	La gama de frecuencias 5 850 MHz – 6 425 MHz es utilizada por las redes VSAT aeronáuticas para la transmisión (Tierra-espacio) de información aeronáutica y meteorológica crítica.

CCA RAC-10.03325 Frecuencias de los transmisores de localización de emergencia (ELT) para búsqueda y salvamento
(Ver RAC-10.03325)

El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente (5.256) también permite el uso de la frecuencia de 243 MHz además de las frecuencias mencionadas anteriormente.

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 vigente, Artículo 34, Sección I, Núm. 34.1.

CCA RAC-10.03370
(Ver RAC-10.03370)

La Parte I, Sección II B del Apéndice 27 se refiere a las curvas de alcance de interferencia, y la aplicación del procedimiento da como resultado una relación de protección de 15 dB.

CCA RAC-10.03395 Adjudicación general de la banda de frecuencias de 117,975 – 137,000 MHz
(Ver RAC-10.03395)

Tabla I-2. Tabla de adjudicación

Adjudicación del grupo de frecuencias MHz	Utilización mundial	Observaciones
(a) 118,000 – 121,450 inclusive	Servicio móvil aeronáutico nacional e internacional	Las adjudicaciones internacionales específicas se determinarán mediante acuerdo regional.
(b) 121,500	Frecuencia de emergencia	Las frecuencias más próximas asignables a ambos lados de 121,500 MHz son 121,450 MHz y 121,550 MHz
(c) 121,550 – 121,9917 inclusive	Comunicaciones de superficie en los aeródromos internacionales y nacionales	Reservada para movimientos en tierra, verificaciones previas al vuelo, autorizaciones de los servicios de tránsito aéreo.
(d) 122,000 – 123,050 inclusive	Servicio móvil aeronáutico nacional	Reservada para adjudicaciones nacionales.
(e) 123,100	Frecuencia auxiliar SAR	Las frecuencias asignables más próximas en ambos lados de 123,100 MHz son 123,050 MHz y 123,150 MHz
(f) 123,150 – 123,6917 inclusive	Servicio móvil aeronáutico nacional	Reservada para adjudicaciones nacionales, con excepción de 123,450 MHz que también se utiliza como canal de comunicaciones aire-aire.
(g) 123,450	Comunicaciones aire-aire	
(h) 123,700 – 129,6917 inclusive	Servicio móvil aeronáutico nacional e internacional	Las adjudicaciones internacionales específicas se determinarán mediante acuerdo regional.

(i) 129,700 – 130,8917 inclusive	Servicios móviles aeronáuticos nacionales	Reservada para adjudicaciones nacionales pero puede usarse, totalmente o en parte, mediante acuerdo regional.
(j) 130,900 – 136,875 inclusive	Servicio móvil aeronáutico nacional e internacional	Las adjudicaciones internacionales específicas se determinarán mediante acuerdo regional.
(k) 136,900 – 136,975	Servicio móvil aeronáutico nacional e internacional	Reservada para las comunicaciones de enlace digital en VHF.

CCA RAC-10.03565 Utilización de la banda de frecuencias de 108,000 – 117,975 MHz
(Ver RAC-10.03565)

Referirse al Anexo 10, Volumen I, Adjunto D, Sección 7.2.1, de OACI con información de orientación 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.

Artículo 2°—Este Decreto rige a partir del día siguiente a su publicación en el Diario Oficial La Gaceta.

Dado en la Presidencia de la República. San José, a los dos días del mes de marzo del año dos mil veintiuno.

CARLOS ALVARADO QUESADA.—El Ministro de Obras Públicas y Transportes, Rodolfo Méndez Mata.—1 vez.—O. C. N° 348.—Solicitud N° 001-2021.—(D42880 - IN2021558568).